AVIONES DE GUERRA

Presidente: José Manuel Lara
Consejero Delegado: Ricardo Rodrigo
Director General: José Mas
Director Editorial: Gerardo Romero
Jefe de Redacción: Gerardo Solé
Textos: Juan Antonio Guerrero, Luisa Carbonell,
Luis Javier Guerrero, Didac Tudela
Redacción y coordinación: Equipo Gearco
Realización gráfica: Luis F. Balaguer
Producción: Jacinto Tosca

ISBN obra completa: 84-395-0171-4
volumen IV
Depósito legal: B-23824-1986
Fotocomposición y fotomecánica: Tecfa, Barcelona
Impresión: Cayfosa, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Impreso en España-Printed in Spain-1987

AVIONES DE GUERRA

EL COMBATE AEREO HOY



Volumen 8

PLANETA-AGOSTINI

Zona de guerra: África

Los Cessna Lynx sobre Rodesia



Pintados de verde y marrón, y armados con ametralladoras, bombas y cohetes, aviones Cessna 337 civiles se convirtieron en los agresivos Lynx, que realizaron misiones antiguerrilla, de ataque ligero y control aéreo durante la guerra de Rodesia.

Un Lynx lanza dos Frantan, unas bombas de napalm con envuelta de plástico que la Fuerza Aérea rodesiana supo emplear con efectos devastadores. En los soportes internos lleva lanzacohetes Matra.

El Lynx, esencialmente un desarrollo militarizado del Rheims-Cessna FTB 337G, fue uno de los principales aviones utilizados por la Fuerza Aérea rodesiana (FAR) durante la guerra contra las guerrillas del Frente Patriótico de Robert Mugabe y Joshua Nkomo. En 1975 Rodesia obtuvo dieciocho de estos aviones de manera clandestina (a través de una compañía pesquera española) y, con las matrículas de traslado F-BXXA a F-BXXR, fueron equipados con tanques auxiliares y llevados al país por pilotos franceses y rodesianos. Uno de ellos hubo de posarse en Mozambique por problemas con la presión del aceite, pero los 17 restantes llegaron a New Sarum en febrero de 1976.

Conversión

El 4.° Escuadrón de la FAR, basado en Thornhill y que había volado en los Percival Provost y Aermacchi AL-60 Trojan, se trasladó a New Sarum e inició la conversión al nuevo modelo. Aunque el Lynx era un refuerzo notable y supuso una buena inyección de moral, no estaba exento de ciertos inconvenientes, sobre todo por tratarse de una célula civil cuyos límite de *g* eran de sólo +3 con armas y +3,8 en configuración limpia. La falta de armamento se solventó mediante la instalación de dos ametralladoras de 7,7 mm encima de la cabina, para que dispararan por fuera del disco de la hélice delantera.

Incluso con esas ametralladoras, el Lynx era un avión vulnerable al fuego desde tierra, pero una propuesta de montar planchas de blindaje externas no prosperó más allá de una única instalación experimental. Muchos ejemplares fueron alcanzados una y otra vez, pero todos regresaron salvo uno, cuyo piloto murió al ser ametrallado por la guerrilla. Un Lynx que volaba sobre Zambia fue tocado bajo el fuselaje, lo que provocó un incendio que inutilizó el tren de aterrizaje; sin embargo, pudo llegar a Kariba, donde el piloto realizó un aterrizaje de fortuna después de aproximarse planeando. Ambos motores habían sido cortados y las hélices, en bandera, habían sido colocadas en su posición horizontal por los motores de encendido, con lo que se evitaron daños a la planta motriz.

La pérdida sobre Mozambique de dos AL.60 debida a misiles antiaéreos (SAM) SA-7 «*Strella*» hizo que la FAR se preocupase de evitar futuros incidentes de este tipo. Se dio a todos los aviones un acabado mate y se eliminaron las insignias nacionales, pues incluso la pintura blanca de las escarapelas podía reflejar calor suficiente para atraer a un misil infrarrojo. Se rediseñaron los escapes de los dos motores del Lynx, con protecciones metálicas y/o de fibra de vidrio alrededor de los mismos y de las rejillas de descarga de aire caliente.

Apoyo Telstar

Se dio a los aviones un completo equipo de navegación y comunicaciones que incluía radios de VHF Bekker 2010 duplicadas (con un receptor y sus correspondientes antenas de látigo montadas en el techo), una radio de HF, VOR/ILS y ADF. En las operaciones en el exterior el Lynx se utilizó frecuentemente como estación retransmisora de comunicaciones entre las fuerzas en tierra, los reactores de ataque y los helicópteros. Esta función se conocía con el nombre de Telstar.

El teniente Dave «Brick» Bryson lanza dos Frantan desde su Lynx. Esta arma era muy destructiva y tenía también un fuerte efecto desmoralizador que dio lugar a numerosas rendiciones. El napalm se esparcía por un área de 45 m de longitud por 15 m de anchura.

Tte. de patrulla Dave Bryson





Los Lynx rodesianos fueron equipados con escapes rediseñados y de menor emisión térmica (al tiempo que se les eliminaron las escarapelas nacionales) con el fin de reducir su firma infrarroja, pues los guerrilleros disponían de misiles antiaéreos SA-7.

Los Lynx rodesianos eran básicamente similares a los Cessna O-2 empleados por la *US Air Force*, pues incluso tenían las conversiones STOL Robertson y cuatro soportes subalares para 91 kg cada uno; no era demasiada capacidad, pero dio excelentes resultados. El Lynx podía llevar una amplia gama de armas, pero al principio se adoptó una combinación normalizada de éstas que constaba de dos lanzacohetes SNEB con 18 alveolos de 37 mm en los soportes internos y tanques de *napalm* Frantan, de 68 litros, en los externos. Podía montarse una bomba Golf con (o en lugar de) los Frantan, dependiendo del tipo de objetivo. A veces en lugar de los lanzacohetes internos se instalaron otros dos Frantan o Mini-Golf para mayor disgusto de los armeros, quienes deberían dedicar tiempo y esfuerzo a armonizar los contenedores cuando los volviesen a montar.

Las pasadas de ametrallamiento se solían realizar en picados de 12° desde 455 m, con una cota de seguridad de 30 m, lanzando a veces las Frantan (desde un mínimo de 15 m) durante el mismo ataque. Estas armas, desarrolladas originalmente para el Provost, eran muy eficaces, no sólo por su capacidad destructiva, sino también porque provocaban en el enemigo un efecto desmoralizador que propició la captura de buen número de prisioneros. Las primeras versiones se realizaron de metal, pero sus características aerodinámicas no fueron satisfactorias. Para sustituirlas se diseñó un nuevo tanque, dotado de aletas y con envuelta de plástico, que se empleó con estupendos resultados contra diversos tipos de objetivos.

Experimentos con cohetes

Tanto el Trojan como el Provost habían utilizado cohetes de 37 mm, aunque se constató que éstos resultaban poco potentes. Para remediarlo se insertaron extensiones llenas de material explosivo entre la cabeza y el motor cohete, con una extensión todavía mayor y rellena de fósforo instalada en los cohetes señalizadores de objetivos utilizados en misiones de control aéreo avanzado (FAC). Sin embargo, el cohete de 37 mm padecía un índice de fallos del 25 por ciento a causa de que no siempre las aletas se desplegaban correctamente y a que no siempre explosionaban las cabezas de guerra.

Se llevaron a cabo algunos experimentos con los más potentes cohetes de 68 mm, pero el contenedor Matra 155 de 18 alveolos empleado por el Hawker Hunter resultaba en realidad demasiado pesado para el Lynx. Es por ello que se probó la barquilla Matra F2 de seis proyectiles que utilizaban los de Havilland Vampire, pero el principal problema de ésta radicaba en que había sido diseñada para velocidades de disparo superiores a los 250 nudos (463 km/h), mientras que la velocidad de ataque del Lynx era de sólo 160 nudos (296 km/h). En un intento de solventar los problemas de puntería que se podrían presentar, los contenedores se equiparon con unos añadidos que permitiesen a los cohetes acelerar a una mayor velocidad antes de abandonar sus alveolos, pero se comprobó que esos añadidos afectaban al flujo de los cohetes y se abandonó la idea.

Como forma alternativa de incrementar la «pegada» del Lynx se probó la instalación de seis contenedores SNEB (dos en cada soporte subalar interno y uno en cada externo) con un total de 108 cohetes. El perfil de vuelo del cohete de 37 mm obligaba a realizar picados de 15 grados desde 450 m hasta una cota de seguridad de 91 m.

La Mini-Golf

Se consideró que el Lynx podría utilizar una bomba de impacto, una «corta margaritas», para lo que se eligió como base de partida una versión a menor escala de la bomba de 454 kg desarrollada para el Hunter. Inicialmente, esta arma, la Mini-Golf, tuvo un paracaídas cruciforme en la cola y un «buscador» en el extremo de un cable de 3,7 m en la ojiva, y ambos se desplegaban poco después del lanzamiento, al desprenderse los carenados delanteros y traseros. Al abrirse el paracaídas, la bomba se deceleraba rápidamente y caía en vertical, detonando a baja cota (para un máximo efecto antipersonal) cuando el «buscador» hacía impacto con el suelo. No obstante se encontraron ciertos problemas de importancia, como unas conexiones eléctricas que dieron como resultado más de una bomba sin explosionar, además de que el «buscador» tendía a desprenderse de su cable cuando la bomba deceleraba al abrirse el paracaídas.

Debido a los caprichosos efectos de esta bomba se decidió rediseñarla con un extensor de espoleta rígido de 120 cm, al tiempo que se añadieron cuatro aletas de cola para mejorar la aerodinámica. Cuando se la declaró operativa, ya era demasiado tarde para influir en las operaciones. El empleo de la Mini-Golf requería un piloto experimentado, sobre todo a causa de que esta bomba se lanzaba en pleno ascenso. En efecto, cuando el objetivo desaparecía bajo la proa, se iniciaba una ascensión sostenida a 2 o 2,5 *g* durante dos segundos, al cabo de los cuales se liberaba la bomba. El «tiempo de vuelo» de ésta era de seis segundos y, como era muy susceptible de desviarse, el viento debía ser valorado correctamente. El lanzamiento debía realizarse a 1 *g*, pues una carga mayor podría doblar o romper el extensor de la espoleta.

Nuevas tripulaciones

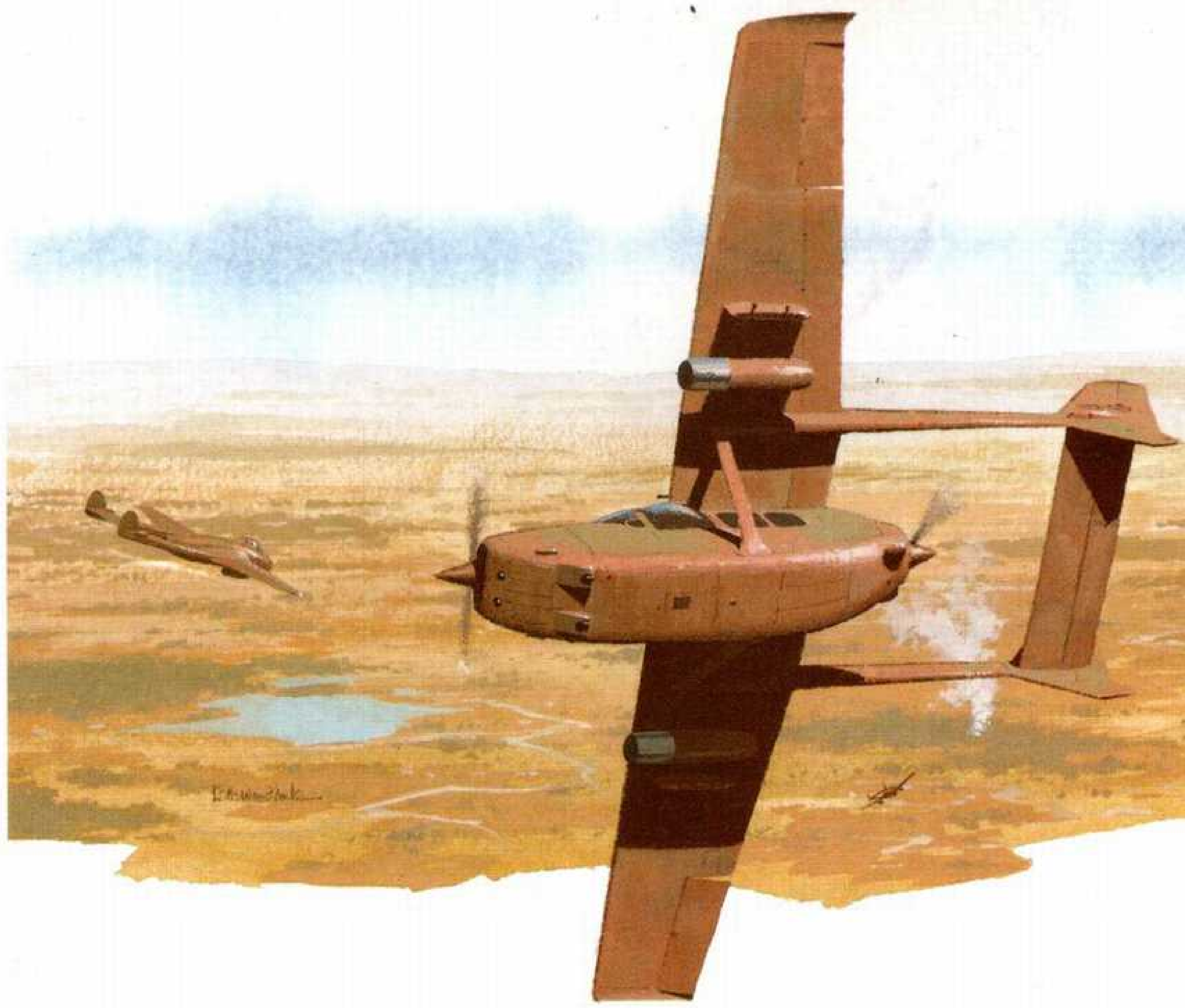
Cuando se recibieron, los Lynx fueron tripulados por pilotos con una larga experiencia operacional en el Provost y el Trojan, de modo que la conversión fue un puro trámite. Pero cuando la guerra progresó y los pilotos fueron apartados del 4.° Escuadrón se hizo necesario preparar nuevo perso-



Tte de patrulla Dave Bryson

Un Lynx fotografiado en un aeródromo avanzado durante la última fase de la guerra; al fondo pueden verse aviones de ataque Hunter y Vampire. Frente al avión hay 600 cartuchos de munición de 7,7 mm, 54 cohetes SNEB de 37 mm, ocho bombas BUB, ocho bombas Mini-Golf de práctica, dos lanzadores ligeros con cuatro bengalas cada uno, cuatro Frantan, cuatro Mini-Golf y dos lanzadores de gas lacrimógeno.

nal. Después de la instrucción básica en los SIAI-Marchetti Genet del 2.° Escuadrón, los pilotos eran enviados a las unidades operacionales, en su mayoría de seguridad interna, dependiendo de sus cualidades, del entrenamiento recibido y de sus preferencias personales. Los pilotos que llegaban al 4.° Escuadrón se sometían a un curso teórico intensivo antes de un período de 16 horas de transformación al Lynx en el que se contemplaba gobierno en general y con un solo motor, y vuelo nocturno e instrumental. Después de ello venía el entrenamiento de armas, que tenía lugar en el polígono de tiro de Kutanga, al norte de Gwelo. Los aviones eran destacados a la pista de 1 000 m del aeródromo mencionado durante una semana, o bien se trasladaban allí cada día desde Thornhill. El alumno practicaba varios perfiles de ataque clásicos que culminaban en un examen a base de pasadas con fuego real. Una vez el piloto completaba su formación, era enviado a una base avanzada en compañía de un piloto experimentado que se encargaba de enseñarle los «trucos del oficio».



El control aéreo avanzado era una de las tareas primordiales del 4.° Escuadrón. En esta ilustración, un Lynx orbita sobre un objetivo que ha señalizado con uno de sus cohetes de fósforo blanco mientras dos Vampire pasan al ataque.

Aeródromos avanzados

Aunque el 4.° Escuadrón estaba basado nominalmente en Thornhill, sus Lynx operaban desde los llamados aeródromos avanzados (AA), de los que hubo doce en el momento álgido de la guerra además de las bases avanzadas y de varias docenas de pistas menores. La mayoría de los AA tenían pistas pavimentadas de 800 a 1 000 m, con refugios nocturnos para los aviones. Cuando era desplegado en un AA, cada avión estaba servidio por un piloto y dos mecánicos sobrecargados de trabajo. La dotación normal de armamento era de dos ametralladoras de 7,7 mm, cada una con 600 cartuchos, y dos contenedores SNEB de 37 mm, cada uno de ellos con tres cohetes fumígenos o de fósforo y quince rompedores. El Lynx podía llevar hasta 272 kg de carburante, lo que le daba una autonomía de unas tres horas. Una vez se daban a conocer las características de la misión, los soportes externos se cargaban con las armas apropiadas, o bien con combustible adicional. En salidas de evacuación de bajas se desmontaban todos los asientos traseros salvo uno, el destinado al asistente sanitario. Los aviones solían operar individualmente a menos de que se debiese actuar en conjunto con aviones de reacción, extremo en el que se empleaban por parejas o en formaciones de hasta ocho aparatos.

Operaciones Fire-Force

La mayoría de las salidas de los Lynx tenían como objeto apoyar a las *Fire-Force*, unas operaciones antiguerrilla de respuesta rápida y caracterizadas por una gran movilidad. En ellas los Lynx actuaban junto hasta tres *K-Cars* (helicópteros Aérospatiale Alouette III artillados con un cañón de 20 mm) y tantos *G-Cars* y *Cheetahs* (Alouette y Bell 205 de transporte de tropas, respectivamente) como pudiesen reunirse. Incluso los helicópteros de traslado de personal estaban armados con dos ametralladoras Browning de 7,7 mm de tiro lateral. Un *Para-Dak* (Douglas C-47 Dakota) con unos 20 paracaidistas, e incluso un *Skyshout* (Cessna 185) «Kiwit» o Britten Norman Islander, podían acompañar a las *Fire-Force*. Los aviones *Skyshout* estaban equipados con poderosos equipos de megafonía para el adoctrinamiento político o intentar inducir a la rendición.

Había tres clases de operaciones *Fire-Force*: los ataques preventivos, las peticiones de ayuda y las acciones de respuesta rápida. Los primeros se montaban usualmente a raíz de informaciones obtenidas de colaboracionistas o guerrilleros capturados, de exploraciones efectuadas por el SAS o de reconocimientos aéreos de los English Electric Canberra o Hunter; estas acciones se planificaban con cierta tranquilidad y normalmente comenzaban antes de salir el sol. Las peticiones de ayuda provenían por lo general de fuerzas de tierra empeñadas en operaciones clandestinas; había poco tiempo para preparativos, casi siempre menos de 30 minutos entre que se recibía la demanda y se alzaba el vuelo. Por su parte, las acciones de respuesta rápida se montaban cuando fuerzas terrestres o civiles eran objeto de ataque.

El *K-Car* que iba en cabeza, como comandante de

Abajo, izquierda: La bomba «corta margaritas» Mini-Golf fue una de las armas más eficaces de cuantas utilizaron los Lynx durante la guerra de Rodesia.



Abajo: El fuego de las dos ametralladoras Browning de 7,7 mm montadas en el techo de los Lynx eran un medio excelente de dar moral a las tropas en tierra.





Los Lynx del 4.° Escuadrón fueron reforzados a veces por los aviones de entrenamiento y ataque ligero Genet (SIAI Marchetti SF-260) del 6.° Escuadrón.

toda la *Fire-Force*, se dirigía hacia el objetivo, seguido al cabo de unos cinco minutos por el grueso principal de los demás helicópteros. Podía pedirse a los Lynx que se mantuviesen orbitando a baja cota a unos cinco minutos del objetivo, en tanto que los *Para-Dak* y *Skyshout* permanecían algo más lejos. Cuando el *K-Car* líder llegaba a unos cinco minutos del objetivo lo indicaba a los demás aparatos, a los que llamaba a su encuentro. A partir de ese momento se ponía en contacto con las fuerzas en tierra para obtener información de última hora sobre el objetivo, como sus pertrechos y equipos, su situación y qué hacía en esos momentos. Al cabo de dos minutos el *K-Car* líder podía resituar su órbita a una cota de unos 250 m e intentar señalizar el objetivo mediante cohetes fumígenos. Éste era el momento más crítico del contacto, pues ese helicóptero líder podría verse obligado a mantener a raya a los guerrilleros en caso de que éstos intentasen romper el contacto. De ser así, el comandante de la *Fire-Force* disponía que los *G-Cars* depositasen sus tropas en un lugar determinado y que el Lynx lanzase una Mini-Golf.

Primero dispara y después pregunta

Después de esta etapa inicial, el líder de la fuerza buscaba una ZS (zona de salto) adecuada para los paracaidistas del *Para-Dak*, que podían ser después llevados hasta la zona de contacto por los *G-Cars* que, después de depositar a las tropas, podrían retirarse para repostar. A continuación, los *K-Cars* peinaban el área para evitar posibles emboscadas y para ello, y por razones obvias, aplicaban la máxima del «primero dispara y después pregunta». Si el *K-Car* líder comenzaba a quedarse corto de carburante podía dejar la dirección de la misión en manos del piloto del Lynx, sobre cuyas espaldas caía una pesada responsabilidad. Éste espaldas caía una pesada responsabilidad. Éste por lo general volaba solo, mientras que el comandante en un *K-Car* tenía junto a sí una tripulación y, por lo menos, 600 horas al mando de un *G-Car*.

Ataques independientes

El piloto de un Lynx era responsable por entero de todas sus armas y podía atacar objetivos independientemente. Era absolutamente esencial que en todo momento tuviese una visión de conjunto y actualizada de la situación táctica con el fin de no «marcarse goles en propia puerta». Por lo general se mantenía cerca de sus tropas y aguardaba a que se le requiriese para atacar. Cuando llegaba el momento, actuaba delante de las fuerzas propias o paralalamente al frente de éstas, quienes podían mantener al enemigo con la cabeza agachada hasta que el Lynx abría fuego. Ello permitía al piloto de éste concentrarse en su tarea sin temer a ser alcanzado por el fuego propio. Durante el ataque debía mantenerse un estricto silencio radio con el fin de que si el Lynx disparaba accidentalmente contra fuerzas amigas pudiese dársele rápidamente una contraorden. A veces las normas debían alterarse algo y el Lynx atacaba desde detrás de sus propias líneas, o dentro de la distancia de seguridad de sus armas, para ahorrar vidas.

Normalmente, cuando el combate perdía intensidad los helicópteros aterrizaban y dejaban que el Lynx coordinase las operaciones de limpieza y persecución. Una vez acababa todo, el Lynx regresaba a su base.

Control aéreo avanzado

Otro cometido asignado a los Lynx fue el de control aéreo avanzado (FAC), casi siempre en apoyo de formaciones de reactores de alta velocidad. Éstas se enviaban contra objetivos demasiado bien defendidos para las *Fire-Forces*. Mediante un pi-

Este Lynx del 4.° Escuadrón lleva una Mini-Golf bajo la semiala derecha y un lanzacohetes y un tanque Frantan bajo la izquierda. A esta carga lanzable había que añadir dos ametralladoras de 7,7 mm.





cado pronunciado, el Lynx marcaba los objetivos con sus cohetes fumígenos o de fósforo de 37 mm, o a veces con un tanque Frantan. A continuación el piloto del Lynx guiaba a los reactores de ataque.

El Lynx estaba equipado con instrumentación para el vuelo sin visibilidad, de manera que el 4.° Escuadrón permanecía en estado de alerta durante las 24 horas del día. Las salidas nocturnas solían ser de lanzamiento de bengalas, evacuación de bajas, Telstar y cierto grado de reconocimiento. Las primeras se realizaban por lo general contra granjas aisladas que eran atacadas por la guerrilla. El Lynx se guiaba hacia ellas por sus medios de navegación o manteniéndose en contacto con el granjero a través de la estación de policía más próxima mediante el sistema «*Agricalert*». Una vez en la zona, el Lynx solía lanzar una única bengala desde unos 1 100 m, con la que iluminaba una zona de unos 15 km^2 durante unos cinco minutos. Una vez encendida, la bengala dejaba tras de sí una estela de magnesio incandescente que podía servir para valorar la velocidad del viento, y el piloto lanzaba otras bengalas con el fin de mantener el área de contacto iluminada tanto tiempo como fuese posible. Normalmente el ataque se interrumpía en cuanto se lanzaba la primera bengala, y a veces estos dispositivos pirotécnicos provocaban algún incendio en los sembrados.

Operaciones en el exterior

Los Lynx fueron desplegados frecuentemente en misiones sobre Mozambique, y en menor medida contra Zambia y Botswana. La única oposición aérea que encontró la Fuerza Aérea rodesiana se materializó en un Britten-Norman Defender de la Fuerza de Defensa de Botswana que, pilotado por un británico, atacó fuerzas en tierra durante una incursión cerca de Francistown pero fue abatido por un *K-Car*. Los MiG de Zambia despegaron a veces en alerta contra los incursores rodesianos, pero usualmente llegaban demasiado tarde y hasta eran tiroteados por guerrilleros heridos o confundidos. En una ocasión, dos Lynx fueron utilizados desde Kariba durante un par de semanas, realizando largos vuelos de reconocimiento sobre Zambia con el fin de vigilar la anunciada invasión de fuerzas reunidas por Joshua Nkomo. Resultó ser una falsa alarma, pero de haber existido tal concentración enemiga, los Lynx hubiesen servido para guiar una formación de reactores de ataque nocturnos para que después una *Fire-Force* persiguiese a los supervivientes durante el día.

Héroe olvidado

El Lynx tuvo una participación importante, aunque sorda, en la guerra de Rodesia, conflicto que a su vez tampoco recibió demasiada atención de Occidente. Concluidas las hostilidades muchos de ellos dejaron la Fuerza Aérea y emigraron a Sudáfrica, Gran Bretaña o EE UU, donde algunos son todavía aviadores militares. Por su parte, el Lynx siguió en servicio en la Fuerza Aérea de Zimbabue hasta que la falta de un mantenimiento adecuado obligó a su inmovilización en tierra.

En las misiones en el exterior el Lynx se utilizó como apoyo Telstar (de retransmisión de comunicaciones) e incluso para iluminar con bengalas los objetivos que debían atacar los Canberra y Hunter.

Los pilotos de dos Lynx revisan sus aviones antes de partir para una misión. Los revestimientos de este aeródromo avanzado han sido protegidos con tela metálica, una sabia precaución contra ataques con morteros.

Tte de patrulla Dave Bryson



Archivo de Datos

Los Westland Lynx cazacarros

Ocho misiles TOW, un sistema de navegación táctica sencillo pero preciso, una maniobrabilidad soberbia y una elevada velocidad hacen del Lynx una poderosa arma contracarro y un elemento importante dentro de los medios que la OTAN puede desplegar para hacer frente a una amenaza terrestre.



Westland Helicopters

Este Lynx del Cuerpo Aéreo del Ejército británico (AAC) lleva una inusual carga bélica de evaluación, consistente en 24 cohetes SURA. Los Lynx de primera línea raramente utilizan otras armas que no sean ocho misiles filoguiados TOW.

Desde los primeros días de la aviación militar, las industrias saben que si se consigue un avión capaz de desempeñar dos funciones se duplica el mercado potencial del mismo. En el campo de los aparatos de ala fija ha resultado muy difícil desarrollar un avión realmente polivalente, pero no parece que lo haya sido tanto en el sector de los helicópteros: sólo en fechas relativamente recientes han aparecido helicópteros fuertemente blindados, biplazas en tándem especializados en el ataque. La mayoría de los helicópteros de combate europeos conservan cierta capacidad de transporte y, pintados con colores menos agresivos, muchos de ellos no desentonarían en un aeropuerto civil. Algunos, incluso, son igualmente eficaces operando desde tierra como embarcados, como es el caso del Westland WG.13 Lynx, uno de los líderes en este ámbito.

Aunque basados en una célula y un sistema dinámico comunes, los Lynx navales y terrestres son lo bastante distintos en cuanto a aviónica y armamento para que merezcan ser tratados por separado. La génesis del Lynx se debe al Ejército británico, aunque hasta el momento la versión terrestre sólo suma 132 ejemplares de los 334 Lynx de todo tipo contratados.

El aspecto actual de este aparato se debe a muchos factores, y uno de los principales fue que debía ser transportable por el Lockheed C-130 Hercules tras desmontar un número mínimo de componentes. Fue por esto que se diseñó un helicóptero compacto aunque no exento de atractivo, con los motores montados en lo alto de la cabina, detrás del eje del rotor. A mediados de los años sesenta, cuando se emprendió el diseño, las primeras lecciones extraídas de la guerra de Vietnam indicaban que dos motores eran un requerimiento clave para las operaciones tácticas, de modo que uno de ellos proporcionase potencia de emergencia suficiente para devolver el aparato a la base en caso de daños o avería.

Planta motriz Rolls-Royce

La solución parecía residir en dos turboejes Pratt & Whitney PT6A que accionasen un rotor principal de 13,41 m de diámetro, hasta que el acuerdo anglofrancés sobre helicópteros firmado en 1967 forzó a un cambio de planes. Francia iba a adquirir el Lynx para su Armada (y su industria tenía una participación del 30 por ciento en el programa) y, por razones de capacidad de los hangares, uno de los límites franceses era un rotor de sólo 13,00 m. El PT6A no podía desarrollar la potencia necesaria para adecuarse a ese cambio, pero en aquel momento compareció Rolls-Royce con su turboeje BS.360, estabilizado inicialmente a 900 hp (671 kW). Conocido más tarde como Gem, este motor se montó junto a un rotor del entonces nuevo diseño semirrígido, junto a unos nuevos engranajes.

Así configurado, este helicóptero respondió al requerimiento operacional GSOR 3335, publicado en junio de 1966 y que pedía un aparato capaz de transportar 12 soldados, o tres camillas y tres heridos sentados, o 1 242 kg de carga. Se esbozó otra versión, para el Ejército francés, que debía ser un cañonero biplaza en tándem, con dos cañones de 20 mm en una torreta ventral y otras armas en las alas embrionarias. Esta variante no se materializó. El armamento para los aparatos del Ejército británico se limitó en principio a la instalación opcional de una ametralladora o un cañón de 20 mm en la puerta de la cabina.

El prototipo del Lynx voló por primera vez el 21 de marzo de 1971, seguido el 12 de abril de 1972 por un avión de desarrollo del modelo utilitario del Ejército. Después de algunos cambios menores se obtuvo el Lynx AH.Mk 1, cuyo primer ejemplar (el octavo Lynx de serie) voló el 11 de febrero de 1977.

La combinación de velocidad, maniobrabilidad y potencia de fuego hace del Lynx un cazacarros idóneo. Su visor montado en el techo y sus sofisticados misiles TOW permiten al Lynx observar al enemigo desde posiciones desenfiladas.



Westland Helicopters

Los Lynx del Ejército no requieren el radar de proa de sus homólogos navales, aunque han conservado como instalación de serie el mismo equipo de navegación, que consiste en un TANS Decca y el correspondiente doppler Decca 71, y en una unidad de girocompás Sperry GM9 Gyrosyn. El piloto, sentado a la derecha, está asistido en sus funciones por un equipo de estabilidad automática en tres ejes GEC Avionics. Como sistema opcional puede instalarse un AFCS (sistema de control automático de vuelo) de la misma firma, junto con radios adicionales y ayudas a la navegación. Gracias a todo ello el Lynx posee capacidad todotiempo limitada, idónea para armamento.

Rotor revolucionario

El rotor principal del Lynx es una unidad cuatripala de perfil aerodinámico curvo. Las palas son intercambiables y están construidas alrededor de unos largueros principales de acero inoxidable, con revestimientos de fibra de vidrio y relleno de plástico Nomex; los bordes de ataque tienen una protección de acero inoxidable.

El 11 de agosto de 1986, el aparato de promoción (el G-LYNX) estableció un nuevo récord mundial absoluto de velocidad para helicópteros. Equipado con palas de rotor BERP (por Programa de Rotor Experimental británico), inyección de aguamatanol y unidad de cola del tipo Westland 30, el G-LYNX alcanzó los 216,45 nudos, comparados con los 198,9 nudos logrados por un Mil Mi-10 modificado el 28 de setiembre de 1978.

Para facilitar la estiba en áreas confinadas, las palas del rotor pueden plegarse manualmente. Debajo de la cabeza del rotor, hecha principalmente de titanio de elevada resistencia, se encuentran los engranajes principales. Una velocidad del motor de 6 150 rpm se reduce a 326 rpm para el rotor principal en dos fases, que comprenden un engranaje cónico espiral clásico y uno conformado, diseñado por Westland para dar mejores cualidades de transmisión de carga. Cada motor está equipado con un sistema de control independiente que gobierna la velocidad del rotor, de manera que el piloto debe limitarse a seleccionar las revoluciones requeridas en las diferentes fases del vuelo en vez de batallar constantemente con los mandos de gases.

En caso de fallo de un motor, el otro empieza a desarrollar automáticamente su potencia máxima de emergencia. Los dos pequeños, ligeros y poderosos Gem están montados lado a lado encima del compartimiento de equipos, que se halla a popa del fuselaje, alimentados con el combustible de cinco depósitos flexibles a prueba de golpes. De la potencia que desarrollaba el Gem Mk 2 original, este motor pasó a erogar 1 120 hp (835 kW) en forma del Gem Mk 41. Esta versión tiene un compresor modificado (con el fin de admitir una masa de aire superior en un 10 por ciento) y un pequeño incremento en la temperatura de empleo. Desde 1983 existe la opción de instalar el Gem Mk 43 de 1 135 hp (846 kW).

En consecuencia, los pesos máximos se han incrementado desde que apareciese el Lynx AH.Mk 1 con sus 4 309 kg, pasando a ser después de 4 354 kg. En el Lynx AH.Mk 5, con motores Gem Mk 41-1 y nuevos engranajes, el límite es de 4 536 kg, mientras que en el Lynx AH.Mk 7, anunciado en 1985 para responder a la especificación GSOR 3947, el tope está en los 4 876 kg. Una característica curiosa en el AH.Mk 7 es que su rotor caudal gira en sentido contrario (en el de las agujas del reloj, mirado desde el costado izquierdo) respecto de los Lynx anteriores. Las ventajas de esta disposición revisada son un menor ruido y la capacidad de mantenerse en vuelo estacionario durante largos períodos y con pesos elevados, cualidades ambas muy deseables en un helicóptero contracarro.

En términos constructivos todos los Lynx son similares. El fuselaje es de tipo convencional, de estructura semimonocasco y hecho básicamente de aleación ligera, aunque los registros de acceso, las puertas y los carenados (incluido el borde de ataque de la deriva) se han hecho de fibra de vidrio. La cabina tiene capacidad para diez soldados totalmente pertrechados y puntos de anclaje para una carga de 907 kg. De ser necesario, del gancho ventral de carga puede suspenderse un peso de 1 360 kg.



Westland Helicopters

El Westland Lynx 3 es un helicóptero contracarro con motores repotenciados, nuevas palas del rotor y aviónica avanzada para detección y seguimiento de objetivos de noche o con tiempo adverso.

Los escuadrones del BAOR

Cuando comenzó a ser desplegado por el BAOR (Ejército británico del Rin) en la RFA, durante el mes de agosto de 1978, el Lynx debía servir exclusivamente como helicóptero utilitario. Aunque encuadrado en escuadrones del AAC (Cuerpo Aéreo del Ejército) equipados con Westland Scout AH.Mk 1 armados con misiles contracarro Aérospatiale SS.11, el Lynx pasó a apoyar a estos aparatos en vez de sustituirlos. Unos meses antes, a mediados de 1977, Gran Bretaña había dado un disgusto a sus aliados continentales al decidir que el armamento principal del Lynx en función contracarro fuese el misil Hughes BGM-71A TOW en vez del Euromissile HOT. Las entregas del TOW comenzaron en 1980, a tiempo para que en febrero de ese año tuviese lugar el primer lanzamiento británico de un misil de este tipo.

Dentro del acuerdo alcanzado con Estados Unidos, un consorcio encabezado por BAe adquirió la licencia de produc-

El Escuadrón Aéreo de la 2.ª Brigada de Comandos de los* Royal Marines *emplea una mezcla de Gazelle y Lynx armados con misiles TOW, y en caso de guerra asumiría funciones contracarro en apoyo de los infantes de marina en Noruega.



Royal Marines

ción de una versión montada en techo del visor Hughes empleado en el sistema estadounidense M65. No había una designación británica específica para él, y Hughes rechazó el nombre propuesto por BAe. En abril de 1981, el 654.° Escuadrón, basado en la RFA, recibió sus primeros Lynx armados con el TOW, y a finales de año las cinco unidades de helicópteros contracarro (a la sazón los escuadrones 661, 662, 663, 664 y 669) habían remplazado 60 de sus Scout por otros tantos Lynx equipados ya con visores de techo. En la práctica deben fabricarse 130 ejemplares para que estos escuadrones estén equipados íntegramente con el Lynx.

El TOW es un misil contracarro pesado que tiene un alcance de 3 750 m y que vuela a unos 1 000 km/h. En el Lynx, el sistema TOW se monta en grupos de cuatro contenedores de lanzamiento fijados a unos soportes que se proyectan de los costados de la cabina, detrás de las puertas principales. En la cabina hay otros ocho misiles de recarga, de manera que el Lynx puede posarse en una zona segura del campo de batalla para ser rearmado manualmente por su tripulación.

Encontrar el objetivo

La adquisición del objetivo y la dirección del misil después del lanzamiento son responsabilidad del observador, que ocupa el asiento izquierdo del Lynx. El visor está colocado en ese puesto, con las lentes encima del techo de la cabina. Se estima que la fiabilidad de este sistema en condiciones operativas es superior al 95 por ciento, y aún así el Ejército británico autorizó a principios de 1986 un programa de actualización. Su intención es incrementar la capacidad operacional de noche o en condiciones adversas mediante la instalación en el visor de un subsistema de termoimagen Rank-Pullen.

Capacidad mejorada

Con la aparición del Lynx (incluso con el visor original), el AAC vio cuatriplicada su capacidad operacional con respecto a la combinación Scout/SS.11. Aparte de una probabilidad de impacto del 90 por ciento con el TOW, el Lynx es capaz de permanecer en el aire durante 2 horas en vez de los 30 minutos del Scout. En ciertas situaciones tácticas, las unidades pueden montar ahora «filas de taxis» de helicópteros armados con misiles TOW, dispuestos a atacar al enemigo al cabo de 2 minutos de haberse recibido la petición.

Los estudios han demostrado que los carros y helicópteros son más vulnerables cuando están en movimiento, de modo que, en vez de patrullar en busca de objetivos, el Lynx se queda quieto a esperarlos. A raíz de la reorganización de enero de 1984, siete de los nueve escuadrones del AAC en la RFA están asignados a tareas contracarro y cuentan con una dotación de siete Lynx con TOW, dos Lynx utilitarios y tres Aérospatiale Gazelle, más pequeños y ágiles. Estos últimos van a ser equipados con equipos de magnificación de imagen para que puedan actuar como helicópteros de exploración, es decir, para descubrir los objetivos y guiar los Lynx contra ellos.

Cometidos similares tienen los seis Lynx que entraron en servicio en el Escuadrón Aéreo de la 3.ª Brigada de Comandos de los *Royal Marines* en noviembre de 1982. Estos helicópteros debían poder operar desde buques, de manera que los infantes de marina pidieron que fuesen como los Lynx del Ejército pero con tren de ruedas. Pero esto no era una cosa tan sencilla, pues las dos ruedas traseras obstruirían los tubos de lanzamiento de los TOW. La única solución era modificar el aparato, pero tal hubiese sido el coste de poner a punto un desarrollo especial para tan pocos helicópteros que al final se abandonó la idea del tren de ruedas. Es posible que a corto plazo los *Royal Marines* se requipen con los recientes Lynx AH.Mk 7, cuyas mayores prestaciones compensarán en cierto modo que utilicen un tren de patines.

Exportación a Qatar

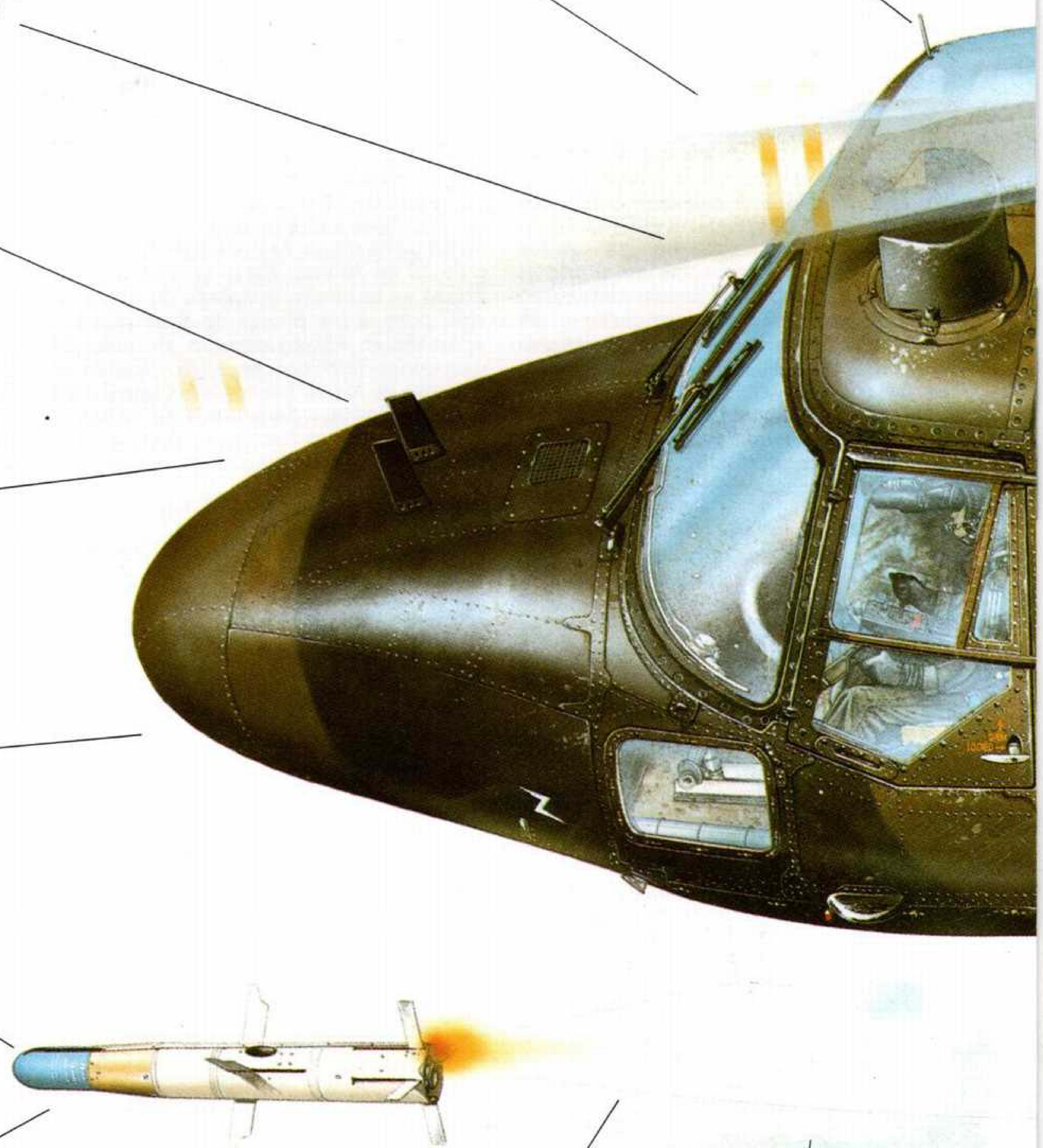
Debido a que el único pedido de exportación de Lynx terrestres fue de tres aparatos para el Ala Aérea de la Policía de Qatar, todavía no ha llegado a emplearse toda la gama de opciones de armas excepto en instalaciones experimentales o de demostración. Un aparato fue probado con ocho misiles Rockwell AGM-114A Hellfire, en tanto que no entraña ninguna dificultad montar ocho Euromissile HOT o seis de los más viejos SS.11. La instalación externa puede servir también para un cañón de 20 o 25 mm; o una Minigun de 7,62 mm; contenedores de 18 cohetes SNEB de 68 mm, o de doce SURA de 80 mm o de 19 de 70 mm. Éstas y otras muchas armas se hubiesen instalado de no haber sido porque los planes de construir 200 aparatos en Egipto cayeron víctimas de decisiones políticas en 1979, cuando el primero de los 20 helicópteros tomaba ya forma en la línea de montaje de Yeovil.

Las esperanzas futuras se centran en el Lynx 3, un aparato considerablemente actualizado con capacidad todotiempo. Puesto en vuelo el 14 de junio de 1984, el Lynx 3 es un 27 por ciento más pesado que su predecesor (llega a los 5 897 kg), está mejor protegido contra el fuego enemigo y equipado con misiles aire-aire defensivos General Dynamics Stinger o Short Javelin además de los contracarro HOT, TOW o Hellfire. El Lynx 3 se distingue por su tren de ruedas y el mayor diámetro de su larguero de cola, en tanto que su principal cualidad interna es su mayor espacio útil, conseguido al haber alargado el fuselaje en 30 cm. Su avanzada aviónica incluye un TADS y PNVS Martin-Marietta, unido a la posibilidad de instalar el visor de tiro en lo alto del mástil del rotor.

El futuro del Lynx 3 no está en absoluto solucionado, pero, después de un período sombrío las perspectivas son ahora algo más optimistas. En 1985, un estudio de las necesidades de los tres servicios militares británicos en el ámbito de los helicópteros, contemplaba dos opciones de compra sugeridas por la rama de Estudios Conceptuales del MoD. La primera recomendaba la compra inmediata de 20 Boeing Vertol Chinook y sesenta Lynx 3, seguidos por treinta EH-101. La segunda opción era por la compra inmediata de sesenta Lynx 3, y sesenta EH-101 a continuación.

El Lynx 3 dispone de un formidable poder ofensivo, como muestra esta fotografía del prototipo. En ella lleva ocho misiles contracarro Rockwell Hellfire, dos misiles aire-aire Stinger y un cañón de 20 mm. Este modelo se distingue por su tren de ruedas, su fuselaje alargado en 30 cm y el mayor diámetro de su larguero de cola.
Westland Helicopters




Cabina principal
Tiene capacidad para nueve soldados o seis totalmente pertrechados. El Lynx se utiliza con frecuencia para transportar escuadras de misiles contracarro Milan
Sonda
Mide la temperatura externa
Visor en el techo
Diseñado por Hughes, es producido bajo licencia por BAe y cuenta con calefacción y provisión para telemetría y designación láser
Parabrisas
Están hechos de láminas de vidrio y Perspex, y tienen deshielo eléctrico y grandes limpiaparabrisas
Antenas
Estas dos pequeñas antenas de hoja sirven a las radios de UHF y VHF, que operan en las frecuencias normalizadas de la OTAN
Piloto
El ocupante del asiento derecho es el piloto y comandante de la aeronave, responsable de la seguridad del vuelo y la ejecución de la misión. Está previsto que en el futuro este hombre se ocupe sólo del pilotaje, y que el tripulante izquierdo sea el responsable táctico
Copiloto
El asiento izquierdo está ocupado por el artillero, encargado del control y guía de los misiles y de la navegación mediante el sistema TANS (navegación aérea táctica) Decca
Ojiva
El TOW tiene una ojiva de carga hueca que pesa 3,9 kg
Misil Hughes TOW
El TOW tiene un motor de lanzamiento de propergol sólido que lo acelera hasta más allá de Mach 1 en un segundo.. A continuación se enciende un motor de aceleración para que después el misil planee hasta el objetivo, a una distancia máxima de 3 750 m
Derivas de control
Se abren cuando el TOW abandona el tubo. El tirador guía el misil manteniendo el objetivo centrado en el visor. El movimiento de éste genera señales eléctricas transmitidas a través del cable para el accionamiento de las superficies de control
Cables de guía
El BGM-71 TOW depende de sus dos cables de guía para recibir las correcciones de su senda de vuelo mediante el sistema SACLOS de mando semiautomático en la línea de mira
Luces de navegación
Están integradas en los pequeños estribos que hay bajo las puertas de la cabina de vuelo


Ventanilla
Este panel transparente facilita la inspección visual de los niveles de fluido hidráulico antes del vuelo

Tomas de aire
Se ocupan de la refrigeración de los motores, el generador y el radiador de aceite

Cabeza del rotor
Es del tipo semirrígido y fabricada de titanio. Este sistema, flexible y muy resistente, proporciona una maniobrabilidad sin precedentes

Toberas de admisión
Cada una de ellas cuenta con su propio filtro de separación de partículas y con deshielo eléctrico

Pasaderas
Algunas áreas del techo de la cabina han sido reforzadas y protegidas adecuadamente para que los mecánicos puedan trabajar sobre ellas

Tren de aterrizaje
Es fijo y de patines tubulares, y pueden instalársele sacos de flotación y ruedas de maniobra en tierra

Soportes
Pueden llevar una amplia gama de cargas, como cañones Oerlikon de 20 o 25 mm, barquillas Minigun y de ECM, lanzadores de bengalas o minas, misiles aire-aire Matra Magic, lanzadores de 18 cohetes SNEB de 68 mm o 12 SURA de 80 mm o 19 de 70 mm, seis misiles Aérospatiale AS.11 u ocho Euromissile HOT, o Rockwell Hellfire, o Hughes TOW (como en la ilustración)

Estribos y asiederos
Abiertos en los costados del fuselaje, permiten a los mecánicos acceder a los motores, los engranajes y la cabeza del rotor

Palas del rotor
Las palas del rotor principal son de estructura clásica, con un larguero de acero inoxidable y perfil en «D», revestimiento de fibra de vidrio, núcleo alveolar y bordes de ataque anti erosión. Las palas pueden plegarse rápida y fácilmente

Planta motriz
Consta de dos turboejes Rolls-Royce Gem 2, cada uno de una potencia de 900 hp (671 kW), montados lado a lado sobre el fuselaje y separados de éste, de la transmisión y entre sí por mamparos cortafuegos

Abultamientos
Los paneles del capó de los motores están abultados para acomodar los controles de los mismos

Admi
De ella
engran
que tra
acciona

Toberas de los motores
Pueden equipase con unos carenados que desvían los gases calientes hacia el rotor principal, que los disipa con su flujo hacia abajo y enmascara la firma infrarroja del helicóptero

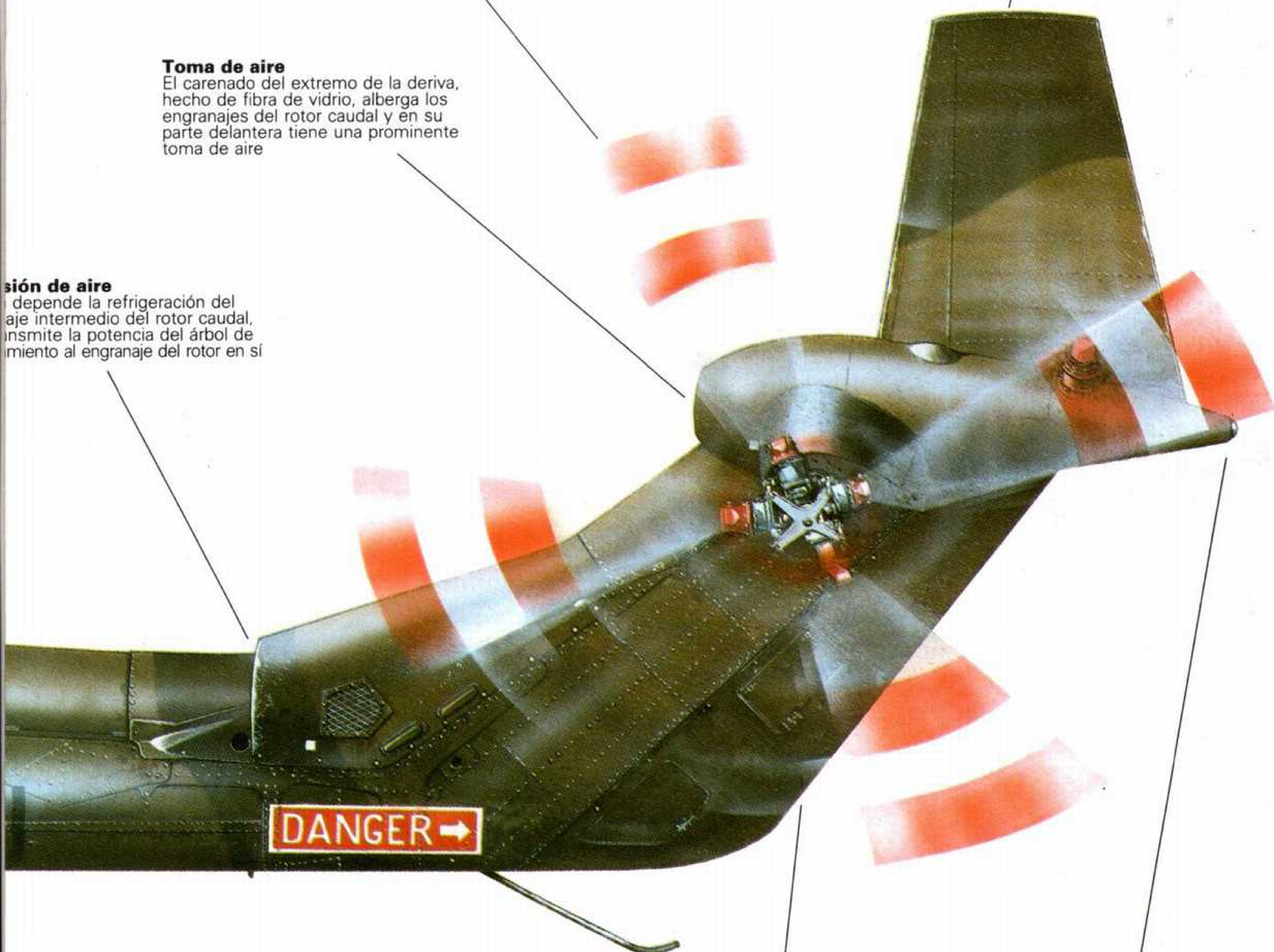


Antena
Esta antena enrasada sirve al sistema goniométrico ARC-340 de VHF/FM

Trampillas de acceso
Por ellas se introduce la tobera de un extintor en caso de que se declare un fuego en la planta motriz durante el arranque de la misma

Antena de VHF/FM
Sirve a las transmisiones aire-superficie y es compatible con los equipos de radio y las frecuencias de las fuerzas de tierra

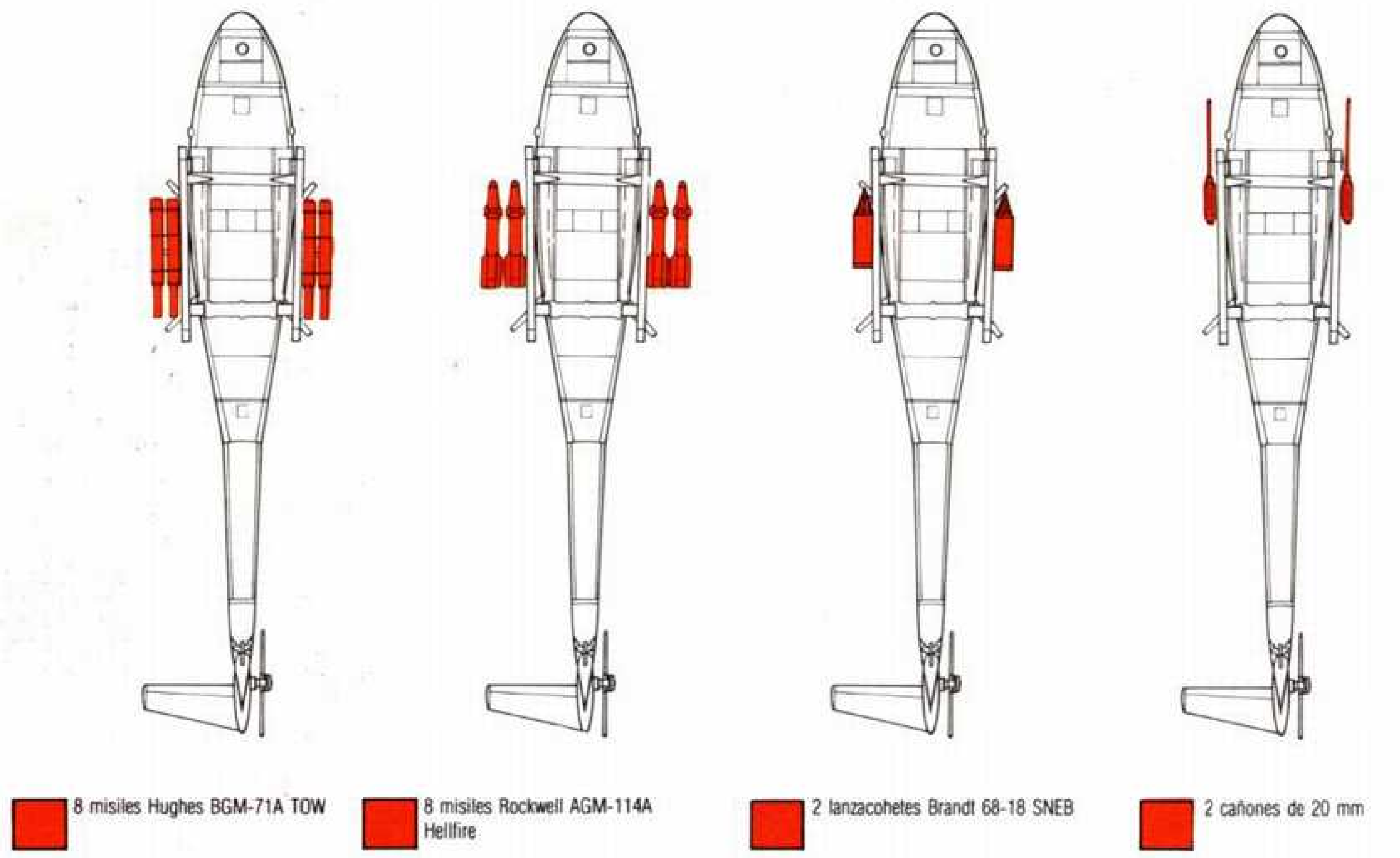
Registro de acceso
Permite la inspección y el entretenimiento del interior del larguero de cola. Éste es una estructura monocasco de aleación ligera en cuya parte superior hay el carenado por el que discurre el eje de transmisión al rotor de cola





Westland Lynx AH.Mk 1
656.° Escuadrón
Cuerpo Aéreo del Ejército (AAC) británico, Netheravon

Carga bélica del Lynx del Ejército



Contracarro (Gran Bretaña)

El armamento normalizado de los Lynx del Ejército británico consta de ocho misiles contracarro TOW montados en los soportes externos, más ocho recargas en la cabina. La puntería se realiza mediante un visor BAe (Hughes) situado en el techo.

Contracarro (alternativa)

La combinación Lynx/Hellfire, evaluada pero no aceptada de momento, ofrece capacidad contracarro «dispara y olvida» para reducir la vulnerabilidad. El helicóptero no necesita visor, pues el Hellfire se guía hacia las reflexiones de un haz láser contra el objetivo.

Apoyo cercano (opción)

Aunque carece de blindaje para enfrentarse a posiciones bien defendidas, el Lynx puede atacar objetivos con lanzacohetes, entre ellos el Brandt 68-18, con 18 proyectiles de 68 mm.

Escolta armada

El Lynx puede armarse con dos cañones de 20 o 25 mm externos. Así equipado se le utilizaría para desplegar escuadras de tres hombres armadas con misiles contracarro empleables desde tierra.



El artillero dispara los misiles mediante un pulsador en su empuñadura izquierda y lo orienta manteniendo la cruz filar del visor centrada en el objetivo gracias a una palanca que acciona con la derecha.

Lynx en servicio

Army Air Corps (AAC)

El Ejército británico tiene 11 escuadrones Lynx de primera línea, siete de ellos en la RFA. Hay otros dos en Irlanda del Norte, y los dos últimos están en Oakington y Netheravon (GB) como reserva. El Lynx sirve también en el Centro del AAC, en Middle Wallop.

1.ª Ala (BAOR)
1.er Regimiento, Hildesheim
651.º Escuadrón*
652.º Escuadrón*
(XZ173, XZ177, XZ192, XZ671, XZ678)

3.er Regimiento, Soest
653.º Escuadrón*
662.º Escuadrón*
663.º Escuadrón*
(XZ185, XZ193, XZ212, XZ643, XZ669)

4.º Regimiento, Detmold
654.º Escuadrón*
659.º Escuadrón*
(XZ178, XZ184, XZ213, XZ650, XZ654)

2.ª Ala (GB)
5.º Regimiento, Irlanda del Norte
655.º Escuadrón, Balykelly
(XZ187, XZ188, XZ664, XZ665, XZ666)
665.º Escuadrón, Aldergrove
(XZ195 «X», XZ218 «Y» y XZ197)

Unidades de mando directo:
656.º Escuadrón, Netheravon
(XZ210, XZ676, ZD272, ZD273, ZD281)
657.º Escuadrón, Oakington
(XZ206, XZ221, XZ613, XZ644, ZD275)

(Todos estos escuadrones son mixtos de Lynx y Gazelle; los marcados con un asterisco tienen nueve Lynx, y los demás, seis.)

Centro del AAC, Middle Wallop
Escuadrón de Conversión
(Patrulla de Conversión al Lynx: XZ172 «K», XZ175 «C», XZ640 «L», XZ680 «F», ZD283 «M»)

Escuadrón de Pruebas y Desarrollo
(sólo el XZ222)



Este Lynx AH.Mk 1 lleva el nuevo esquema gris y verde adoptado por el AAC británico.



Un piloto del Cuerpo Aéreo del Ejército británico realiza la inspección previa al vuelo de su Lynx AH.Mk 1 del 656.º Escuadrón, en la base de Netheravon.

Infantería de Marina

El Escuadrón Aéreo de la 3.ª Brigada de Comandos, basado en Yeovilton, proporciona a los *Royal Marines* capacidad contracarro autónoma y suele ir de maniobras a Noruega.

Escuadrón Aéreo de la 3.ª Brigada de Comandos

Yeovilton
Patrulla «B»
(XZ182 «23B», XZ605 «23A», XZ614 «23D», ZD282 «24A», ZD284 «23B»)

Qatar

La Policía del emirato de Qatar tiene una pequeña unidad aérea de apoyo equipada con dos Gazelle y tres Lynx HC.Mk 28 (compartidos con la Fuerza Aérea).



La Policía de Qatar es usuaria del Lynx AH.Mk 1. Sus aparatos están pintados de blanco y azul.



Un Lynx AH.Mk 1 propiedad de Westland dispara una salva de cohetes SURA. El Lynx ha empleado diversas combinaciones de armas, pero el Ejército británico lo utiliza sólo con los misiles TOW.

Especificaciones:

Westland Lynx AH.Mk 7

Rotores

Diámetro del principal	12,80 m
Diámetro del caudal	2,21 m
Superficie discal del principal	128,7 m^2

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	piloto, observador y hasta 10 soldados armados
Longitud total con los rotores girando	15,16 m
Altura total con los rotores girando	3,66 m
Envergadura del estabilizador	1,78 m

Tren de aterrizaje

Patines tubulares no retráctiles

Vía	2,03 m

Pesos

Vacío	2 578 kg
Máximo en despegue	4 876 kg
Carga externa máxima	1 360 kg
Combustible interno	733 kg

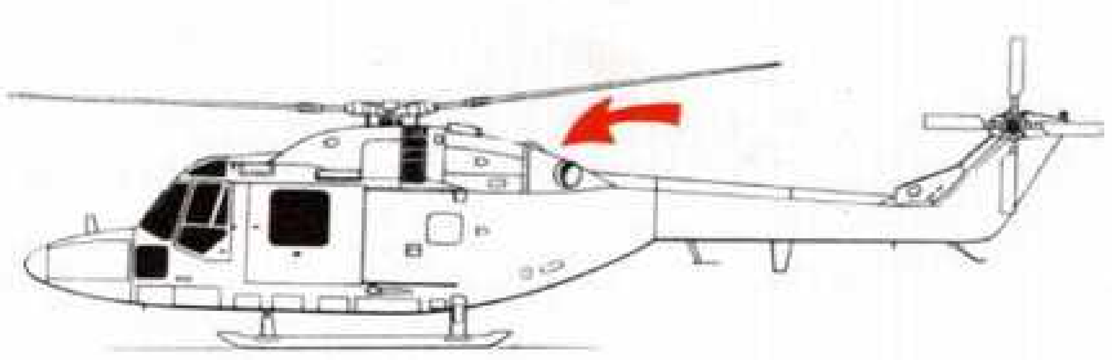
Planta motriz

Dos turboejes Rolls-Royce Gem Mk 41-1

Potencia unitaria	1 120 hp (835 kW)

Variantes del Lynx

WG.13: cinco prototipos y ocho aparatos de preserie, incluidos dos en configuración utilitaria; los primeros prototipos estaban equipados con patines
Westland 606: propuesta de modelo civil anunciada en 1974, con turboejes Pratt & Whitney Canada PT6A-34 de 900 hp (671 kW) y fuselaje alargado en 30 cm; proyecto abandonado
Lynx AH.Mk 1: primer modelo del Ejército británico, con turboejes Gem Mk 2 de 900 hp y peso máximo de 4 354 kg; visor para el TOW instalado *a posteriori* en los primeros aparatos, sin cambio de designación; 113 construidos entre febrero de 1977 y enero de 1984

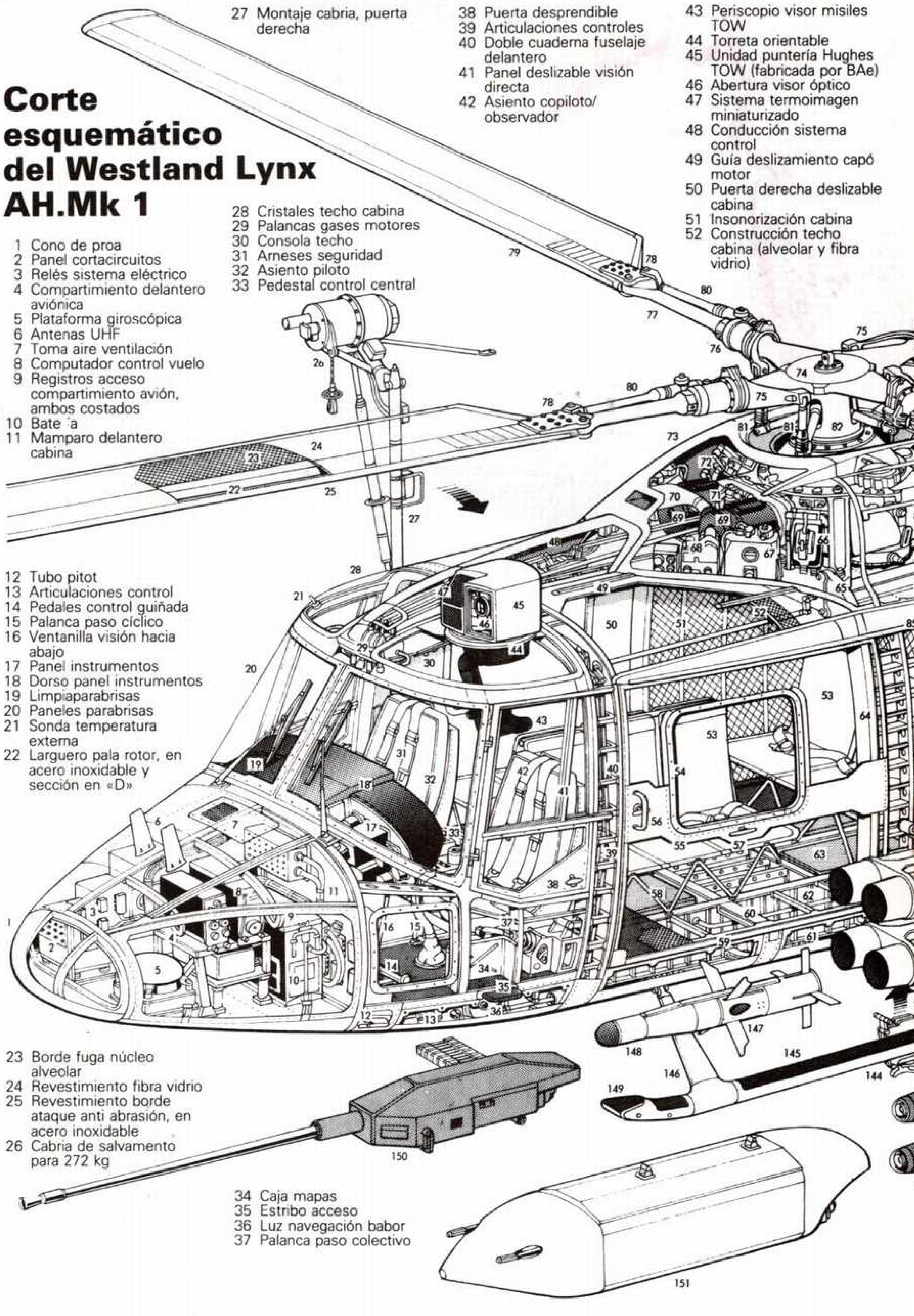


Lynx AH.Mk 1/5: un ejemplar (ZD285) probado en noviembre de 1984 con transmisión repotenciada y motores Gem Mk 2; asignado al RAE de Bedford para pruebas
Lynx Mk 5X: un ejemplar de prueba (ZD559) en 1985 para el RAE de Bedford; motores Gem Mk 41-1 de 1 120 hp, transmisión repotenciada y peso máximo de 4 540 kg
Lynx AH.Mk 5: nueve aviones encargados; el primero (ZE375) voló en febrero de 1985; pruebas de motores a cargo de Rolls-Royce; los restantes se transfirieron al contrato AH.Mk 7, aunque el ZE376 voló como un Mk 5 en abril de 1986
Lynx AH.Mk 6: variante del Mk 5 con tren de ruedas propuesta para los *Royal Marines*; descartada
Lynx AH.Mk 7: variante del AH.Mk 5 con rotor caudal de dirección invertida y mejoras de sistemas; peso máximo de 4 876 kg; ocho transferidos del contrato AH.Mk 5 (ZE376 a 383) y cinco aparatos de primera mano; primer vuelo (ZE376) en noviembre de 1985



Lynx Mk 22: propuesta de la Organización Árabe para la Industrialización (OAI) para la producción en Egipto para el Ejército egipcio; cancelada
Lynx Mk 24: producción a cargo de la OAI para Iraq en configuración utilitaria; cancelada
Lynx Mk 26: producción a cargo de la OAI para Iraq en configuración armada; cancelada
Lynx Mk 28: tres ejemplares utilitarios (QP31 a 33) entregados al Ala Aérea de la Policía de Qatar en junio de 1978; construidos en Gran Bretaña con motores Gem Mk 41-1 con filtros de arena
Lynx Mk 82: propuesta de la OAI para la exportación; cancelada
Lynx Mk 83: propuesta de la OAI para el Ejército saudí; cancelada
Lynx Mk 84: propuesta de la OAI para el Ejército de Qatar; cancelada
Lynx Mk 85: propuesta de la OAI para el Ejército de los Emiratos Árabes Unidos; cancelada

Corte esquemático del Westland Lynx AH.Mk 1

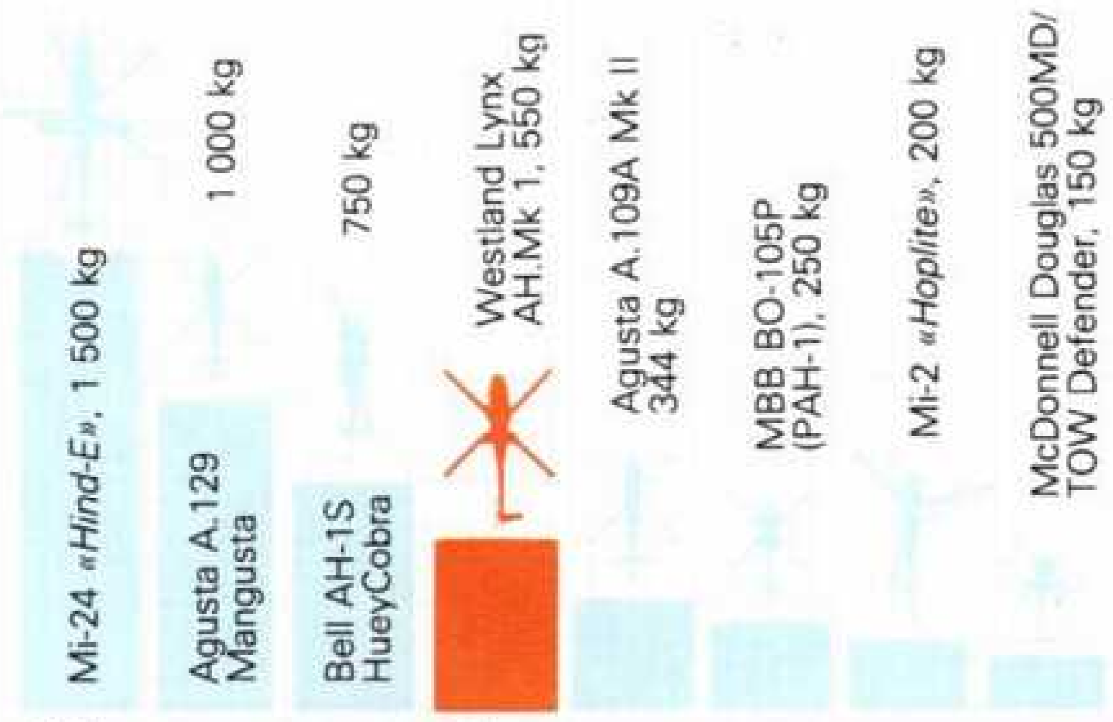


1 Cono de proa
2 Panel cortacircuitos
3 Relés sistema eléctrico
4 Compartimiento delantero aviónica
5 Plataforma giroscópica
6 Antenas UHF
7 Toma aire ventilación
8 Computador control vuelo
9 Registros acceso compartimiento avión, ambos costados
10 Bate 'a
11 Mamparo delantero cabina
12 Tubo pitot
13 Articulaciones control
14 Pedales control guiñada
15 Palanca paso cíclico
16 Ventanilla visión hacia abajo
17 Panel instrumentos
18 Dorso panel instrumentos
19 Limpiaparabrisas
20 Paneles parabrisas
21 Sonda temperatura externa
22 Larguero pala rotor, en acero inoxidable y sección en «D»
23 Borde fuga núcleo alveolar
24 Revestimiento fibra vidrio
25 Revestimiento borde ataque anti abrasión, en acero inoxidable
26 Cabria de salvamento para 272 kg
27 Montaje cabria, puerta derecha
28 Cristales techo cabina
29 Palancas gases motores
30 Consola techo
31 Arneses seguridad
32 Asiento piloto
33 Pedestal control central
34 Caja mapas
35 Estribo acceso
36 Luz navegación babor
37 Palanca paso colectivo
38 Puerta desprendible
39 Articulaciones controles
40 Doble cuaderna fuselaje delantero
41 Panel deslizable visión directa
42 Asiento copiloto/ observador
43 Periscopio visor misiles TOW
44 Torreta orientable
45 Unidad puntería Hughes TOW (fabricada por BAe)
46 Abertura visor óptico
47 Sistema termoimagen miniaturizado
48 Conducción sistema control
49 Guía deslizamiento capó motor
50 Puerta derecha deslizable cabina
51 Insonorización cabina
52 Construcción techo cabina (alveolar y fibra vidrio)

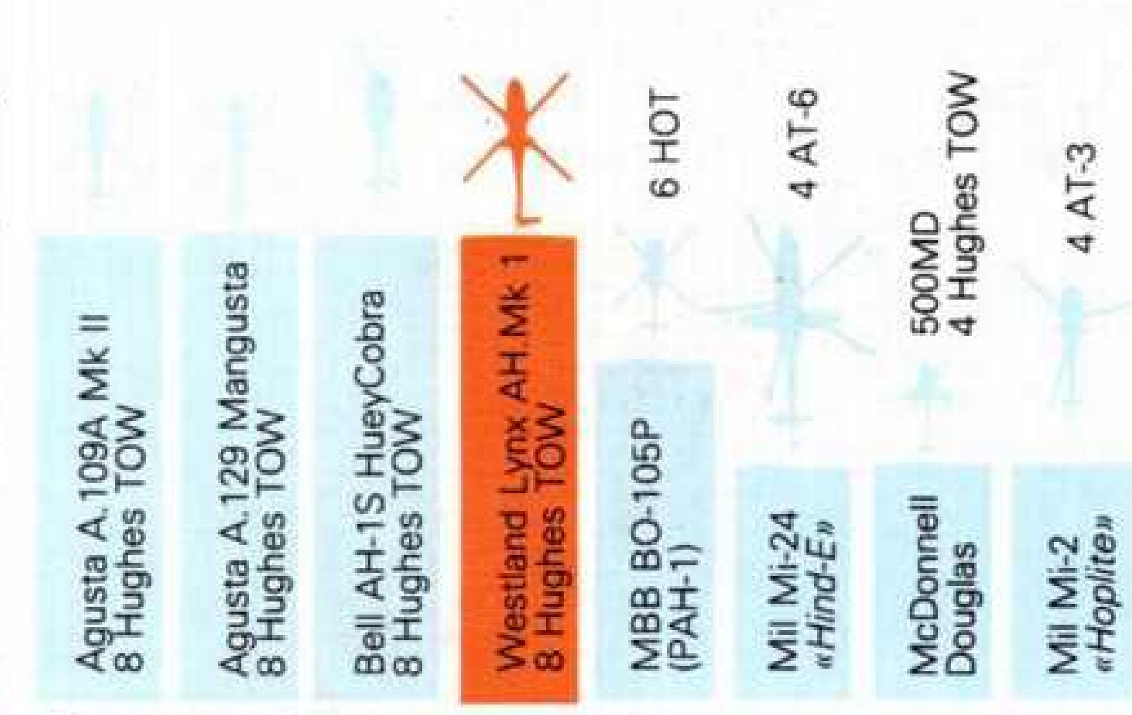
Actuaciones

Velocidad máxima de crucero al nivel del mar	259 km/h (140 nudos)
Velocidad de crucero económico al nivel del mar	130 km/h (70 nudos)
Techo estacionario sin efecto suelo	3 230 m
Alcance máximo	630 km
Régimen ascensional inicial	756 m por minuto

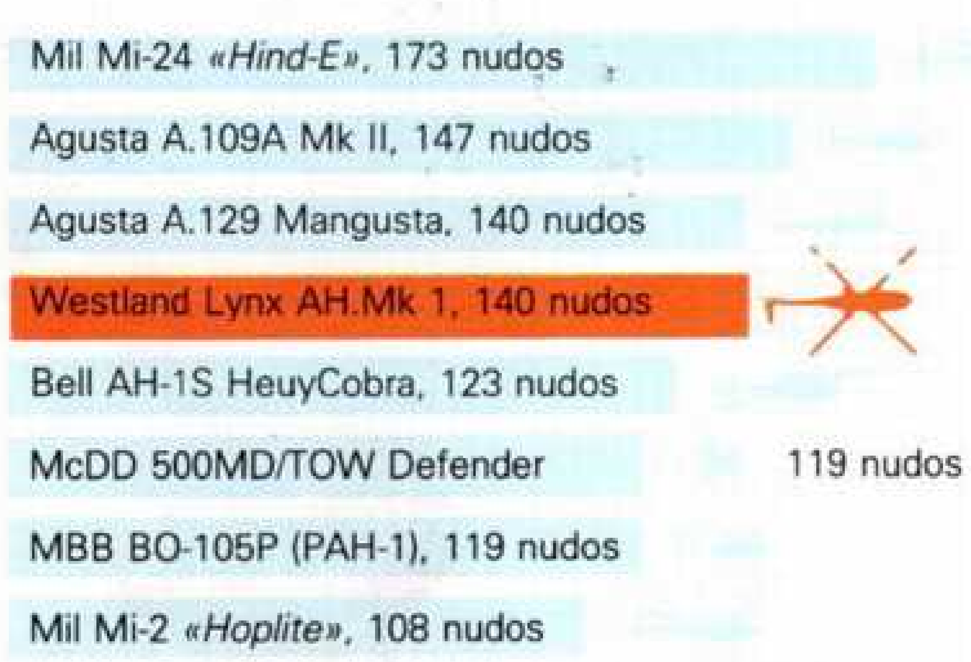
Carga máxima de armas



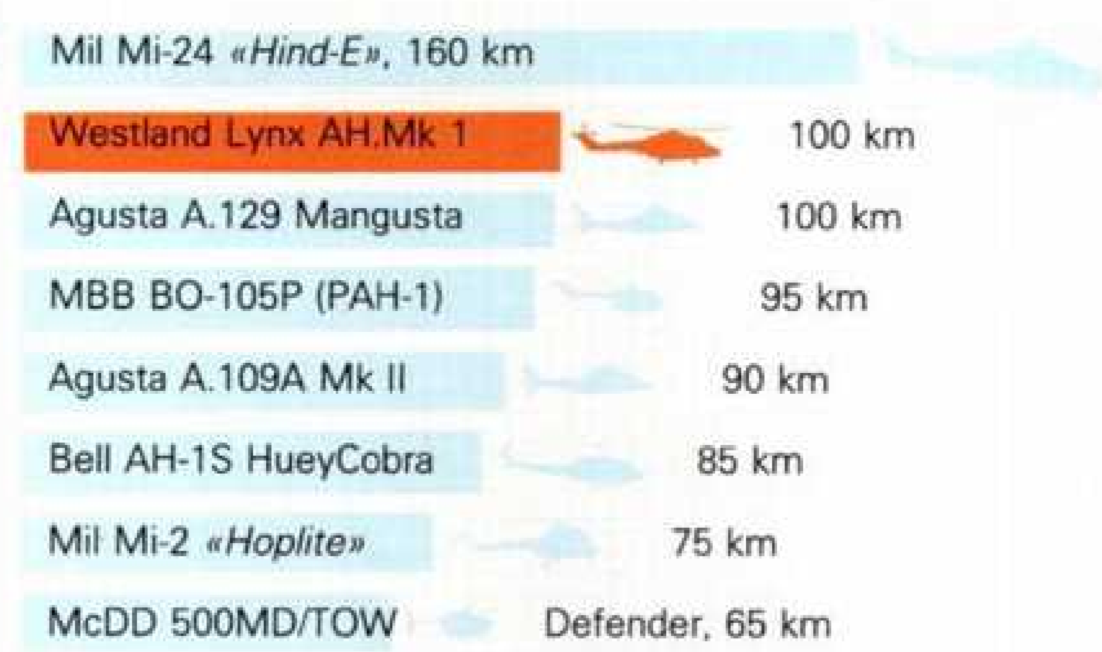
Número de misiles contracarro



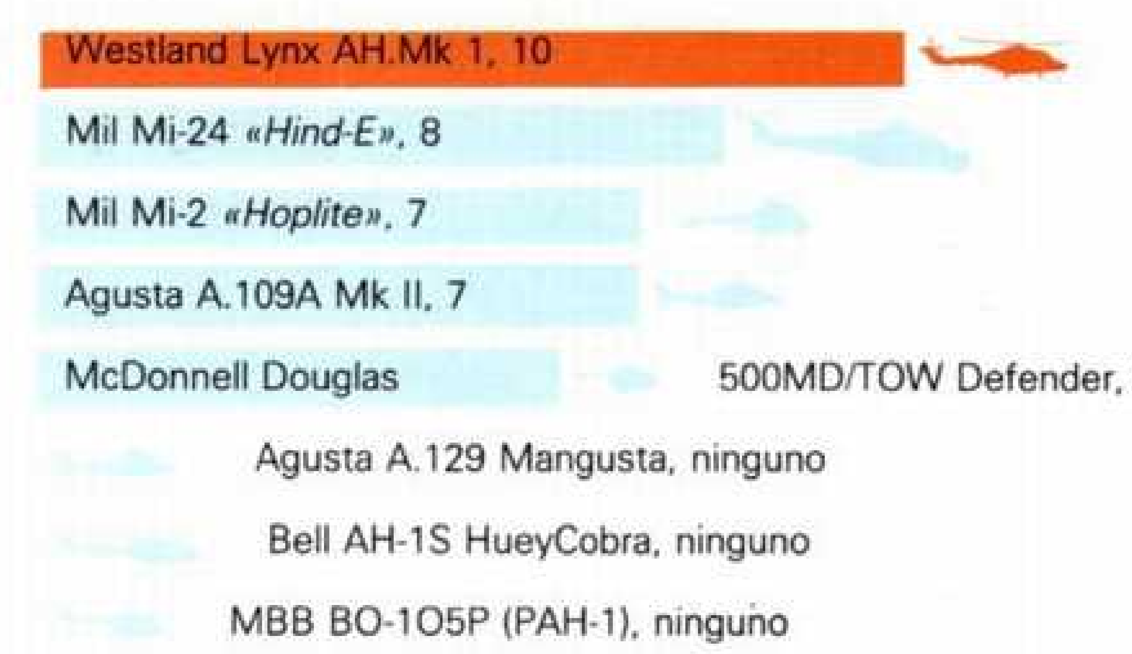
Velocidad máxima al nivel del mar

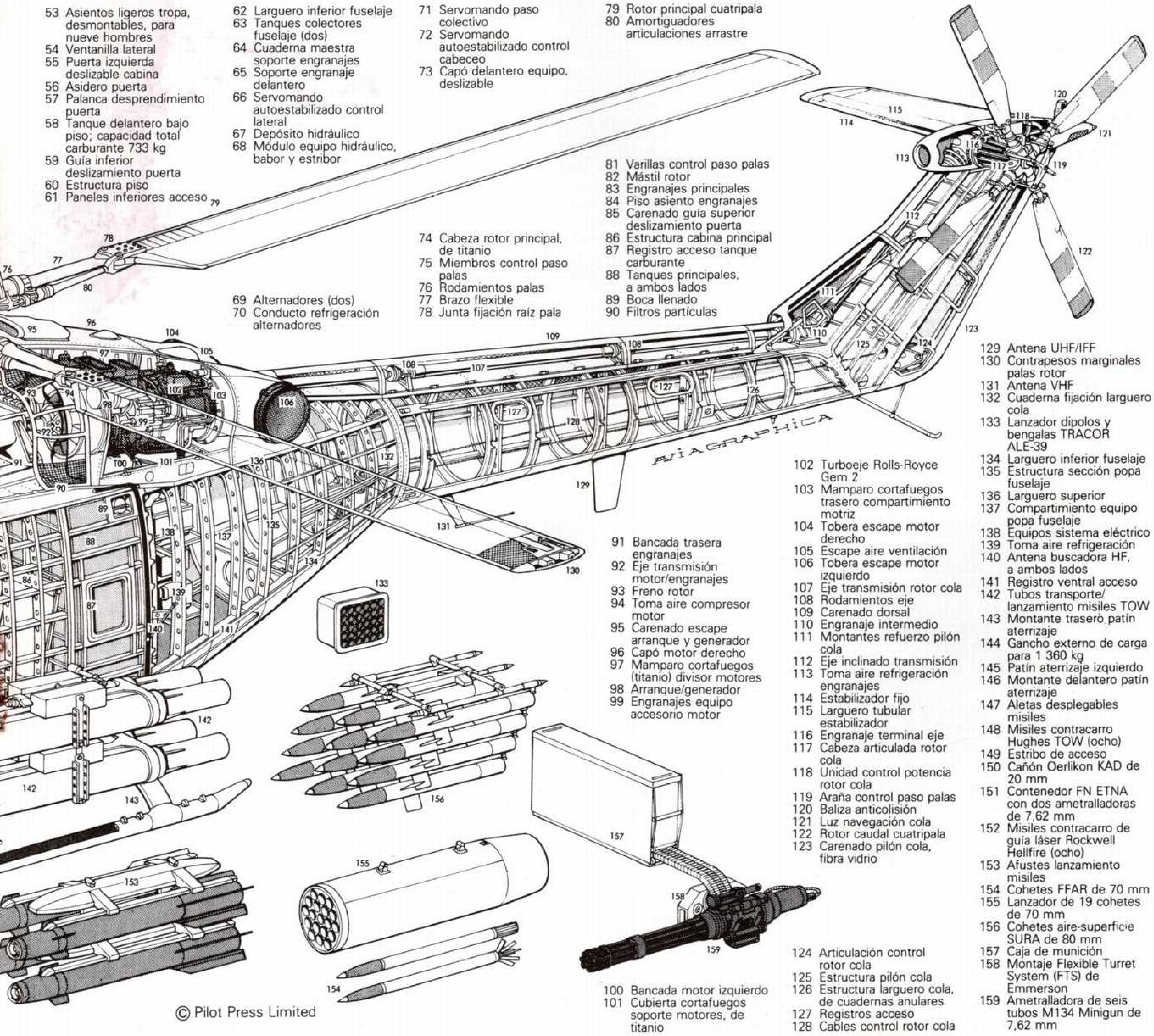


Alcance operativo



Personal transportado





53 Asientos ligeros tropa, desmontables, para nueve hombres
54 Ventanilla lateral
55 Puerta izquierda deslizable cabina
56 Asidero puerta
57 Palanca desprendimiento puerta
58 Tanque delantero bajo piso; capacidad total carburante 733 kg
59 Guía inferior deslizamiento puerta
60 Estructura piso
61 Paneles inferiores acceso
62 Larguero inferior fuselaje
63 Tanques colectores fuselaje (dos)
64 Cuaderna maestra soporte engranajes
65 Soporte engranaje delantero
66 Servomando autoestabilizado control lateral
67 Depósito hidráulico
68 Módulo equipo hidráulico, babor y estribor
69 Alternadores (dos)
70 Conducto refrigeración alternadores
71 Servomando paso colectivo
72 Servomando autoestabilizado control cabeceo
73 Capó delantero equipo, deslizable
74 Cabeza rotor principal, de titanio
75 Miembros control paso palas
76 Rodamientos palas
77 Brazo flexible
78 Junta fijación raíz pala
79 Rotor principal cuatripala
80 Amortiguadores articulaciones arrastre
81 Varillas control paso palas
82 Mástil rotor
83 Engranajes principales
84 Piso asiento engranajes
85 Carenado guía superior deslizamiento puerta
86 Estructura cabina principal
87 Registro acceso tanque carburante
88 Tanques principales, a ambos lados
89 Boca llenado
90 Filtros partículas
91 Bancada trasera engranajes
92 Eje transmisión motor/engranajes
93 Freno rotor
94 Toma aire compresor motor
95 Carenado escape arranque y generador
96 Capó motor derecho
97 Mamparo cortafuegos (titanio) divisor motores
98 Arranque/generador
99 Engranajes equipo accesorio motor
100 Bancada motor izquierdo
101 Cubierta cortafuegos soporte motores, de titanio
102 Turboeje Rolls-Royce Gem 2
103 Mamparo cortafuegos trasero compartimiento motriz
104 Tobera escape motor derecho
105 Escape aire ventilación
106 Tobera escape motor izquierdo
107 Eje transmisión rotor cola
108 Rodamientos eje
109 Carenado dorsal
110 Engranaje intermedio
111 Montantes refuerzo pilón cola
112 Eje inclinado transmisión
113 Toma aire refrigeración engranajes
114 Estabilizador fijo
115 Larguero tubular estabilizador
116 Engranaje terminal eje
117 Cabeza articulada rotor cola
118 Unidad control potencia rotor cola
119 Araña control paso palas
120 Baliza anticolisión
121 Luz navegación cola
122 Rotor caudal cuatripala
123 Carenado pilón cola, fibra vidrio
124 Articulación control rotor cola
125 Estructura pilón cola
126 Estructura larguero cola, de cuadernas anulares
127 Registros acceso
128 Cables control rotor cola
129 Antena UHF/IFF
130 Contrapesos marginales palas rotor
131 Antena VHF
132 Cuaderna fijación larguero cola
133 Lanzador dipolos y bengalas TRACOR ALE-39
134 Larguero inferior fuselaje
135 Estructura sección popa fuselaje
136 Larguero superior
137 Compartimiento equipo popa fuselaje
138 Equipos sistema eléctrico
139 Toma aire refrigeración
140 Antena buscadora HF, a ambos lados
141 Registro ventral acceso
142 Tubos transporte/lanzamiento misiles TOW
143 Montante trasero patín aterrizaje
144 Gancho externo de carga para 1 360 kg
145 Patín aterrizaje izquierdo
146 Montante delantero patín aterrizaje
147 Aletas desplegables misiles
148 Misiles contracarro Hughes TOW (ocho)
149 Estribo de acceso
150 Cañón Oerlikon KAD de 20 mm
151 Contenedor FN ETNA con dos ametralladoras de 7,62 mm
152 Misiles contracarro de guía láser Rockwell Hellfire (ocho)
153 Afustes lanzamiento misiles
154 Cohetes FFAR de 70 mm
155 Lanzador de 19 cohetes de 70 mm
156 Cohetes aire-superficie SURA de 80 mm
157 Caja de munición
158 Montaje Flexible Turret System (FTS) de Emmerson
159 Ametralladora de seis tubos M134 Minigun de 7,62 mm



Aviones de hoy

Neiva L-42 Regente

Brasil

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

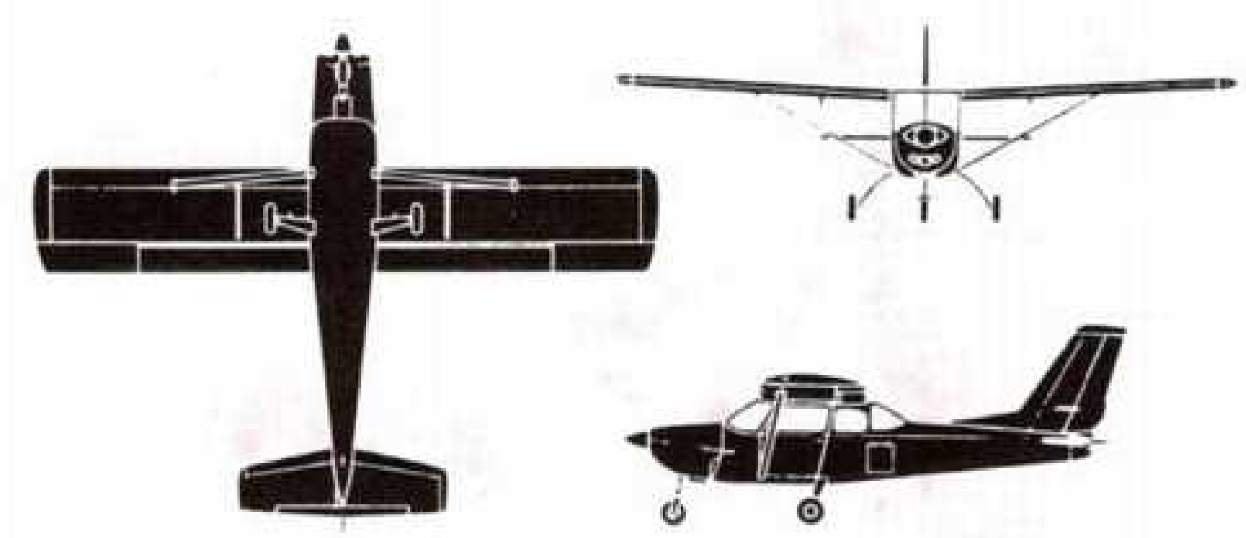
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



***Neiva C-42 Regente de la* Fôrça Aérea Brasileira.**

Antes de su virtual absorción por el consorcio gubernamental EMBRAER a primeros de los años setenta, la relativamente pequeña firma brasileña Neiva (Sociedade Construtora Aeronáutica Neiva Ltda) había producido diversos aviones ligeros deportivos y utilitarios cuyo diseño evidenciaba una fuerte influencia norteamericana. En 1959 se comenzó a trabajar en un monoplano de ala alta y cuatriplaza, con tren triciclo fijo y un motor Continental O-300 de 145 hp (108 kW). Puesto en vuelo como **Neiva Regente 360C** el 7 de setiembre de 1961, este atractivo avión fue elegido por la *Fôrça Aérea Brasileira* (FAB), y un total de 80 ejemplares (llamados en principio **U-42** y después **C-42**) entraron en servicio en los escuadrones ELO *(Esquadrão de Ligação e Observação)* de la FAB a mediados de los años sesenta. Al mismo tiempo, Neiva se embarcó en el desarrollo del Regente 360C, en el que se consiguió un sector visual trasero mejorado al reducir la altura de la popa del fuselaje (la disminución del área vertical se compensó con una extensión de la deriva) y se optimizaron los controles de vuelo. La estructura era semimonocasco íntegramente metálica, con una ala monolarguera que incorporaba *flap* ranurados semi Fowler y alerones del mismo tipo; los estabilizadores eran de una pieza, con compensadores de cabeceo. El tren, como se ha dicho, era triciclo, su unidad delantera era orientable y en aviones tardíos se adoptaron frenos de disco hidráulicos. Todos los aparatos tenían doble mando y la cabina estaba insonorizada mediante paneles rellenos de fibra de vidrio.

El nuevo avión, cuyo prototipo **YL-42** voló en octubre de 1967, fue adoptado por la FAB y puesto en producción como **L-42** para remplazar a los viejos Neiva L-6A. Un total de cuarenta L-42 Regente se encuadraron en el 1.° ELO de Campo dos Afoncos y el 3.° ELO de Porto Alegre.



Neiva N.591 L-42/U-42 Regente



Este Neiva U-42 de las primeras series carece del rebaje del fuselaje trasero de los aviones más tardíos. Este modelo fue denominado originalmente L-42 por la Fuerza Aérea brasileña.

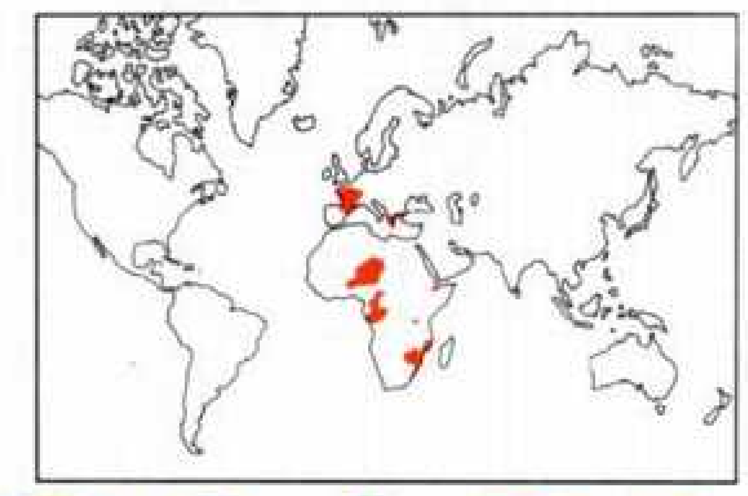
Ni con esquema mimético y soportes subalares para armas consigue el Neiva L-42 un aspecto agresivo. Todavía queda en servicio un número sorprendentemente alto de ejemplares.

Especificaciones técnicas: Neiva L-42 (Regente 420L)
Origen: Brasil
Tipo: triplaza de observación
Planta motriz: un motor de seis cilindros opuestos Continental IO-360-D de 210 hp (157 kW)
Actuaciones: velocidad máxima 246 km/h (133 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 280 m por minuto; techo de servicio 4 820 m; alcance 925 km
Pesos: vacío equipado 745 kg; máximo en despegue 1 120 kg
Dimensiones: envergadura 9,13 m; longitud 7,21 m; altura 2,93 m; superficie alar 13,45 m²
Armamento: ninguno



Nord Noratlas



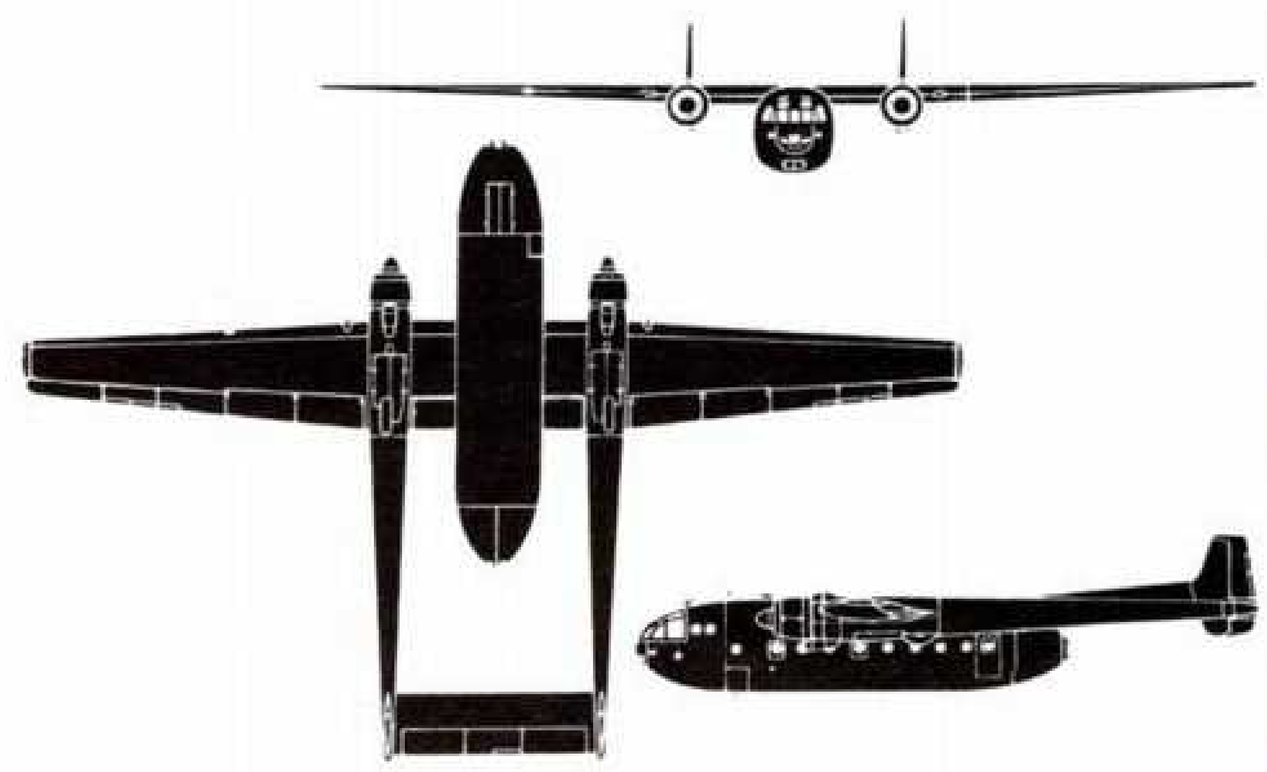




El veterano transporte militar francés **Nord N2501 Noratlas** siguió de cerca la probada fórmula conceptual del modelo estadounidense Fairchild C-82 Packet, que había volado un año antes del fin de la Segunda Guerra Mundial. Monoplano de ala alta y bimotor con dos largueros de cola, el prototipo Noratlas voló el 10 de setiembre de 1949 con motores radiales Gnome-Rhône, pero entró en producción con los Bristol Hercules producidos por SNECMA. Pensado como carguero militar, con acceso para los vehículos a través de un portón trasero con rampa, el Noratlas servía también como transporte de tropa con cabida para 45 hombres, y tenía una puerta de salto para paracaidistas en el costado izquierdo de la popa del fuselaje. Los Nord 2051 de serie entraron en servicio en el *Armée de l'Air* en 1951 y, a pesar de haber participado en numerosas campañas por todo el mundo, muchos de ellos continúan en las filas de la Fuerza Aérea francesa. La necesidad de mejorar las actuaciones del Noratlas desde zonas cálidas y elevadas supuso la adición de dos turborreactores auxiliares Turboméca Marboré de 400 kg de empuje en los bordes marginales alares y, además de en diversas aplicaciones civiles, cinco ejemplares de esta variante entraron en servicio en la *Aéronavale* como **Nord 2504E**; uno de ellos sobrevive como entrenador en guerra antisubmarina.

La República Federal de Alemania fue otro importante usuario militar del Noratlas, por el que en junio de 1956 (cuando Francia pertenecía aún a la estructura militar de la OTAN) se firmó un contrato de producción con licencia. Después de que Nord suministrase 25 ejemplares, la *Luftwaffe* recibió 161 fabricados por Flugzeugbau Nord. Hoy día, después de la adopción posterior del Transall C.160D, quedan en servicio en Alemania unos seis aparatos y los restantes han sido transferidos a fuerzas aéreas menores, como la de Níger. Por su parte, Israel recibió ocho **N2501 IS** de las primeras series en los años cincuenta; estos aviones sirvieron durante muchos años, aunque ya no debe quedar ninguno en activo. El *Armée de l'Air* es el principal usuario actual del Noratlas, aunque el incremento de las entregas del Transall en años recientes habrá reducido bastante la flota de unos 100 ejemplares que quedaban en servicio a primeros de los años ochenta (en funciones como el transporte, el entrenamiento en polimotores y contramedidas, la calibración de ayudas, el salvamento y el apoyo a pruebas nucleares).

Uno de los tres Nord Noratlas ex* Luftwaffe *entregados a la* Escadrille Nationale du Niger *y que fueron remplazados por C-130 Hercules.



Nord N2501 Noratlas



Paul A. Jackson

La* Escadre de Transport *63 es la última unidad de transporte francesa equipada con el Noratlas. Estos dos ejemplares fueron fotografiados en Chad, un destino regular de estos aparatos.

Especificaciones técnicas: Nord N2501 Noratlas

Origen: Francia
Tipo: transporte militar de carga y tropas
Planta motriz: dos motores de 15 cilindros en estrella, refrigerados por aire, Bristol/SNECMA Hercules 739 de 2 040 hp (1 521 kW)
Actuaciones: velocidad máxima 440 km/h (237 nudos) a 3 050 m; régimen ascensional inicial 375 m por minuto; techo de servicio 7 500 m; alcance 2 500 km con una carga útil de 4 550 kg
Pesos: vacío equipado 13 075 kg; máximo en despegue 21 000 kg
Dimensiones: envergadura 32,50 m; longitud 21,96 m; altura 6,00 m; superficie alar 101,20 m^2
Armamento: ninguno

Los Noratlas de la* Escadrille Electronique *54 de Metz están repletos de «cajas negras» y se emplean como plataformas Elint. Este ejemplar ha sido interceptado por un Viggen sueco.



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

North American F-86 Sabre



EE UU

Argentina Bolivia Honduras Tunicia



Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

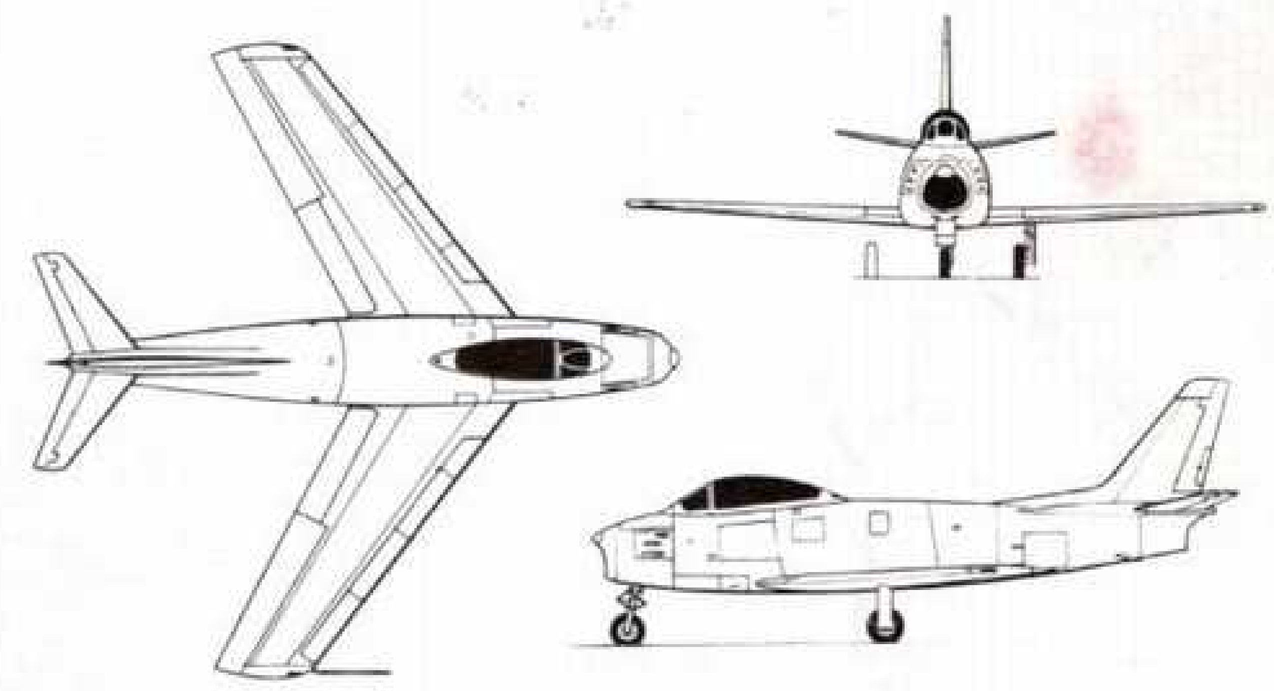
Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

Famoso por haber sido el primer caza transónico estadounidense y el único avión de la ONU capaz de enfrentarse a los cazas a reacción Mikoyan-Gurevich MiG-15 comunistas durante la guerra de Corea, el **North American F-86 Sabre** ha sobrevivido en cantidades decrecientes en varias fuerzas aéreas durante los últimos 30 años. De los más de 5 000 aparatos construidos en EE UU, menos de 300 continúan en activo en las fuerzas aéreas de Bolivia, Corea del Sur, Filipinas, Japón, Pakistán, Portugal, Sudáfrica, Tunicia y Venezuela, casi todos en calidad de entrenadores. Puesto en vuelo, como **XP-86**, el 1 de octubre de 1947, el Sabre entró en servicio en la USAF como **F-86A** en 1949, propulsado por un turborreactor General Electric J47-GE-1 de 2 200 kg de empuje. Con una modesta flecha positiva en todas sus superficies de vuelo, el Sabre es un monoplano de ala baja con tren de aterrizaje triciclo; su tobera de admisión en la proa suministra aire a un motor implantado en mitad del fuselaje que descarga a través de una tobera en el extremo caudal. Las primeras experiencias en Corea llevaron progresivamente al **F-86E** y al **F-86F**, de los que el segundo demostró ser el más eficaz en combate y es el modelo más difundido hoy día. Propulsado por un motor J47-GE-27 de 2 680 kg de empuje, el F-86F introdujo un ala con *flap* de borde de ataque capaz de montar cuatro soportes para armas además de conservar su armamento fijo de seis ametralladoras de 12,7 mm. Llegado demasiado tarde para combatir en Corea, el cazabombardero **F-86H** (477 ejemplares) incorporaba la necesaria adopción de cuatro cañones de 20 mm, un diseño alar mejorado y capacidad nuclear (que se introdujo por primera vez en el F-86F-35). Sólo a principios de los años ochenta el elevado número de F-86F japoneses (utilizados como entrenadores de caza) experimentaron una rápida disminución debido a la entrada en servicio del Mitsubishi F-1.

La otra versión superviviente del Sabre es la **F-86D** (y el similar pero simplificado **F-86K**). Este caza todotiempo entró en servicio en la USAF en 1953, con un sistema de control de tiro E-4 en un gran radomo de proa situado sobre la toma de aire del motor; el armamento de cañones fue eliminado en favor del cohete de aletas desplegables Mighty Mouse de 70 mm, del que se llevaban 24 unidades en un lanzador retráctil bajo la proa del avión. Se cree que siguen en servicio unos doce F-86D en Corea del Sur, al tiempo que un número similar de F-86K (con un sistema de tiro simplificado MG-4 y reversión a los cuatro cañones de 20 mm) servían en el Grupo 12 de la Fuerza Aérea Venezolana a principios de los años ochenta.

Un QF-86H de guía de blancos del Centro de Armas Navales (NWC) de China Lake.



North American F-86E Sabre

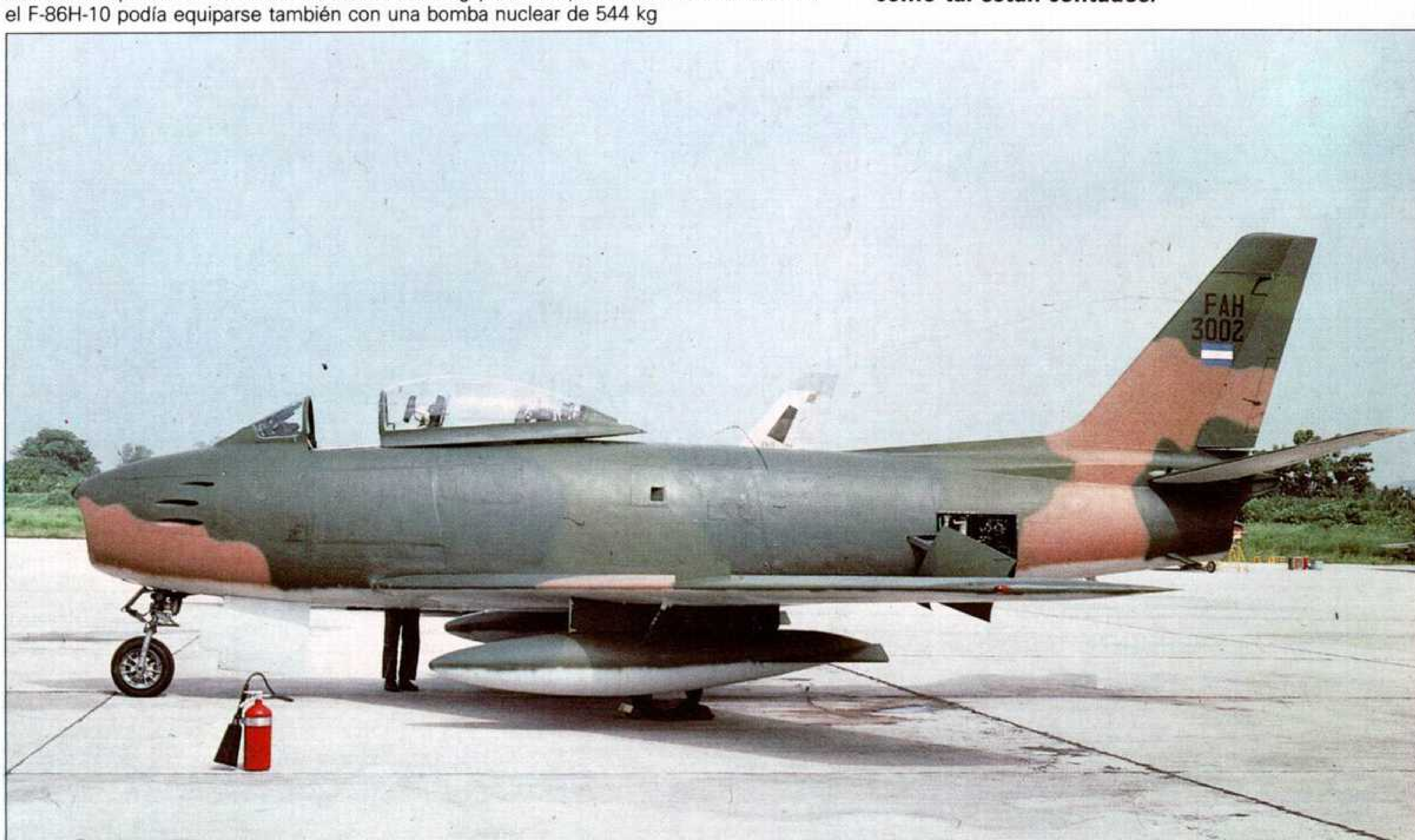


Este F-86F ex japonés es uno de los blancos teleguiados QF-86F del NWC. Algunos de estos aparatos han tenido una carrera muy larga y realizado numerosos vuelos de control remoto.

Especificaciones técnicas: North American F-86H-10 Sabre

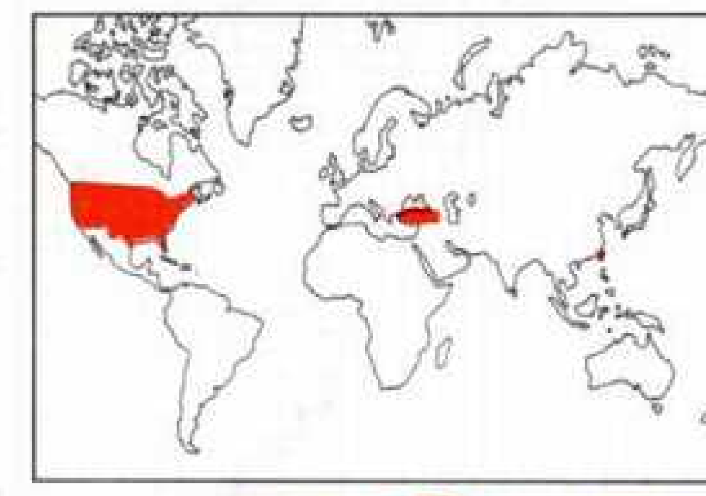
Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplaza de caza y cazabombardeo
Planta motriz: un turborreactor General Electric J73-GE-3E de 4 046 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima, limpio, 1 113 km/h o Mach 0,91 (601 nudos) al nivel del mar, o 993 km/h (536 nudos) a 10 670 m; régimen ascensional inicial 3 932 m por minuto; techo de servicio 15 485 m; alcance de combate con el combustible interno 835 km
Pesos: vacío equipado 6 276 kg; máximo en despegue 10 024 m
Dimensiones: envergadura 11,93 m; longitud 11,84 m; altura 4,57 m; superficie alar 29,11 m^2
Armamento: cuatro cañones T160 de 20 mm con 600 proyectiles, más cuatro soportes subalares capaces de llevar dos bombas de 454 kg y dos tanques lanzables de 757 litros; el F-86H-10 podía equiparse también con una bomba nuclear de 544 kg

Las fuerzas aéreas de Argentina, Bolivia y Honduras (en la fotografía) emplean aún el Sabre en su papel original de caza, aunque sus días como tal están contados.



North American F-100 Super Sabre





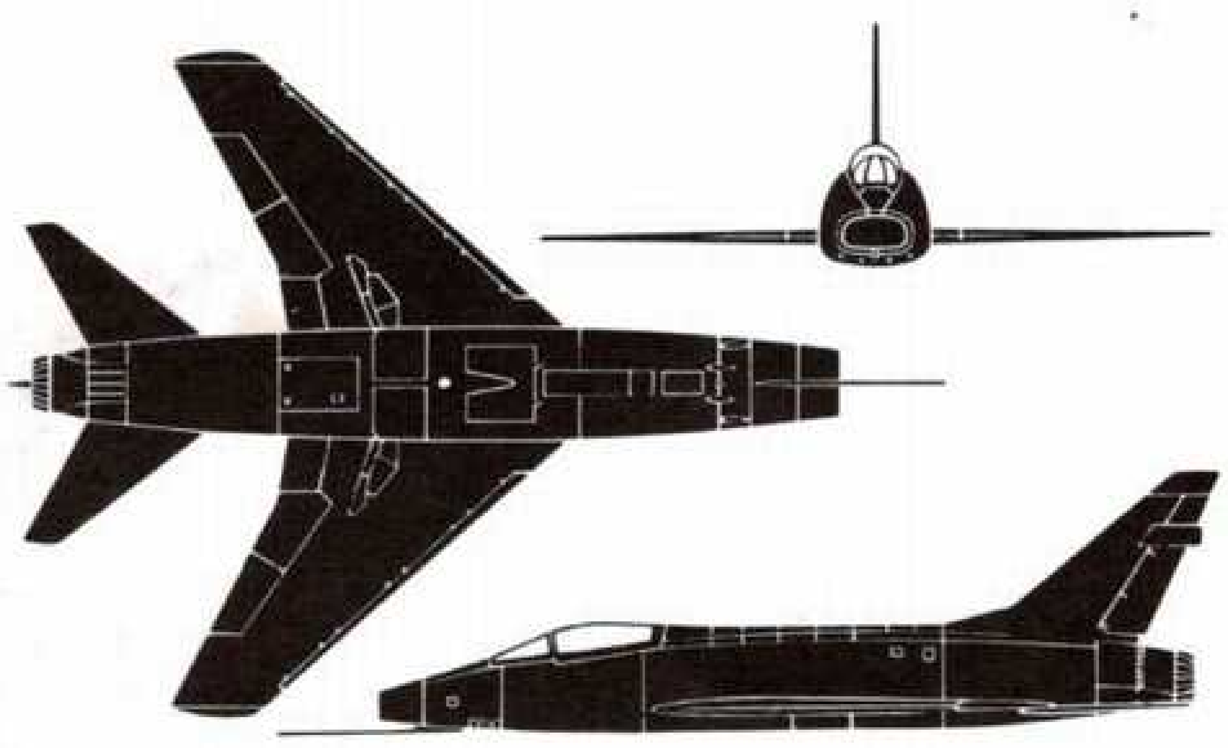


Actualmente en las postrimerías de su carrera como avión de combate, el **North American F-100 Super Sabre** entró en fase de diseño allá en 1951 y realizó su primer vuelo el 25 de mayo de 1953, semanas antes de que concluyese la guerra de Corea. Concebido por cuenta de la empresa, fue aceptado de buena gana por la USAF y entró en servicio como el **F-100A** de interceptación al año siguiente. Con una ala de implantación baja, flecha de 45° y una relación espesor-cuerda del 7 por ciento, el Super Sabre fue el primer caza supersónico en vuelo horizontal de la USAF y estaba propulsado por un turborreactor con poscombustión Pratt & Whitney J57 con toma de aire delantera; los controles de vuelo incluían estabilizadores móviles de una pieza y ranuras automáticas alares, aunque no *flap* de aterrizaje. El armamento de los primeros aviones se limitó a cuatro cañones Pontiac M39E de 20 mm con un visor APX-6. La producción total del F-100A no pasó de los 203 ejemplares, de los que 80 se convirtieron al nivel F-100D y fueron suministrados a Taiwán en 1960, seguidos por otros diez en 1970. La carrera operativa del F-100A en la USAF fue corta, aunque algunos ejemplares fueron convertidos en **RF-100A** de reconocimiento y actuaron en Vietnam. La primera versión de interceptación y ataque fue la **F-100C**, que fue también la primera dotada de una sonda de repostaje en vuelo; tenía ocho soportes para armas, mayor capacidad interna de carburante y un visor APG-30. Una vez más, la carrera del F-100C, del que se construyeron 476 unidades, fue breve en la USAF y más de 200 aparatos excedentes se suministraron a Turquía a partir de 1958.

La principal versión de serie fue la **F-100D**, que no sólo tenía capacidad nuclear sino que también podía llevar misiles aire-aire AIM-9B Sidewinder y aire-superficie AGM-12A Bullpup en los soportes alares internos. Comenzado a entregar en 1956, el F-100D, del que se produjeron 1 274 ejemplares en sólo dos años, fue dado de baja por la USAF en 1972. Las entregas de esta versión a las fuerzas aéreas de la OTAN incluyeron un gran número para Francia (antes de que ésta se apartara de la estructura militar de la Alianza), otro lote para Turquía y 24 para Dinamarca. También se produjeron 339 ejemplares de una versión biplaza, la **F-100F**, a partir de 1957. Hoy día ya no quedan F-100 en activo en EE UU, Francia ni Dinamarca, y es posible que haya concluido ya el requipamiento de los cinco escuadrones turcos dotados con aviones Super Sabre. Se cree que Taiwán tiene todavía algunos F-100D y entrenadores F-100F entre sus efectivos de primera línea.

Especificaciones técnicas: North American F-100D Super Sabre
Origen: Estados Unidos
Tipo: cazabombardero monoplaza
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión Pratt & Whitney J57-P-21A de 7 711 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima 1 390 km/h o Mach 1,3 (750 nudos) a 10 670 m; régimen ascensional inicial 4 875 m por minuto; techo de servicio 14 020 m; alcance con el combustible interno 966 km
Pesos: vacío equipado 9 525 kg; máximo en despegue 15 800 kg
Dimensiones: envergadura 11,82 m; longitud, excluida la sonda de proa, 14,36 m; altura 4,95 m; superficie alar 35,77 m^2
Armamento: cuatro cañones T160 de 20 mm además de cuatro soportes subalares capaces de llevar hasta 3 400 kg de armas o tanques lanzables; en servicio en EE UU, esta variante poseía capacidad nuclear

North American F-100 Super Sabre de la Fuerza Aérea turca.



North American F-100D Super Sabre



Robbie Shaw

Taiwán emplea aún cierto número de F-100D y biplazas F-100F, pero ha retirado ya sus viejos F-100A, como este ejemplar del museo de Chung Cheng.

Este envejecido QF-100D es utilizado por la Flight Systems Incorporated desde Mojave en apoyo de la flota de QF-100 empleada por la USAF desde la base de Tyndall, en Florida.

Bob Munro



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

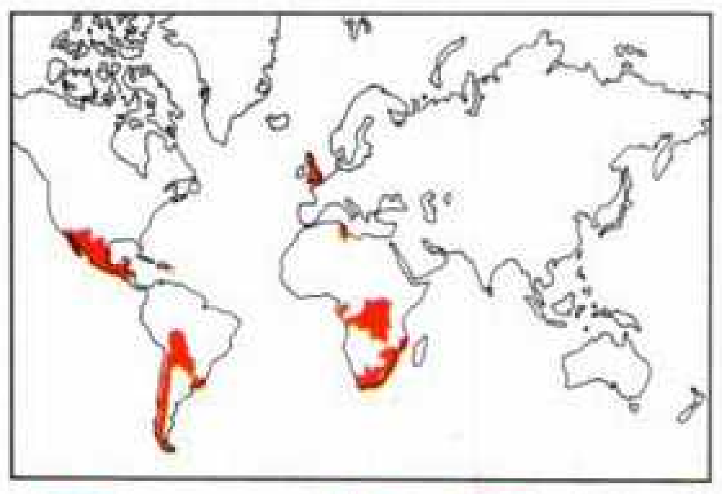
Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

North American T-6 Texan

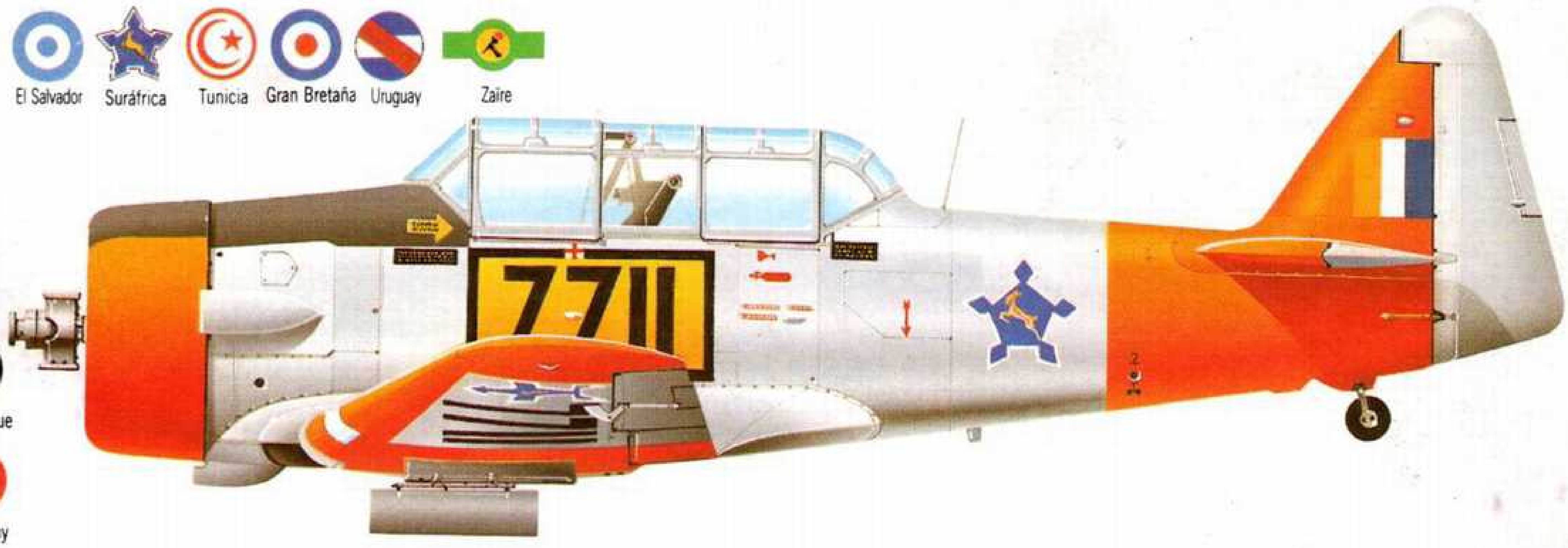


El Salvador · Suráfrica · Tunicia · Gran Bretaña · Uruguay · Zaire

Bolivia · Chile · R. Dominicana · Gabón · Honduras

México · Mozambique

Paraguay



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- **Antiguerrilla**
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- **Enlace**
- **Entrenamiento**
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- **Velocidad hasta 400 km/h**
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- **Techo hasta 12 000 m**
- Techo superior a 12 000 m
- **Alcance hasta 1 600 km**
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

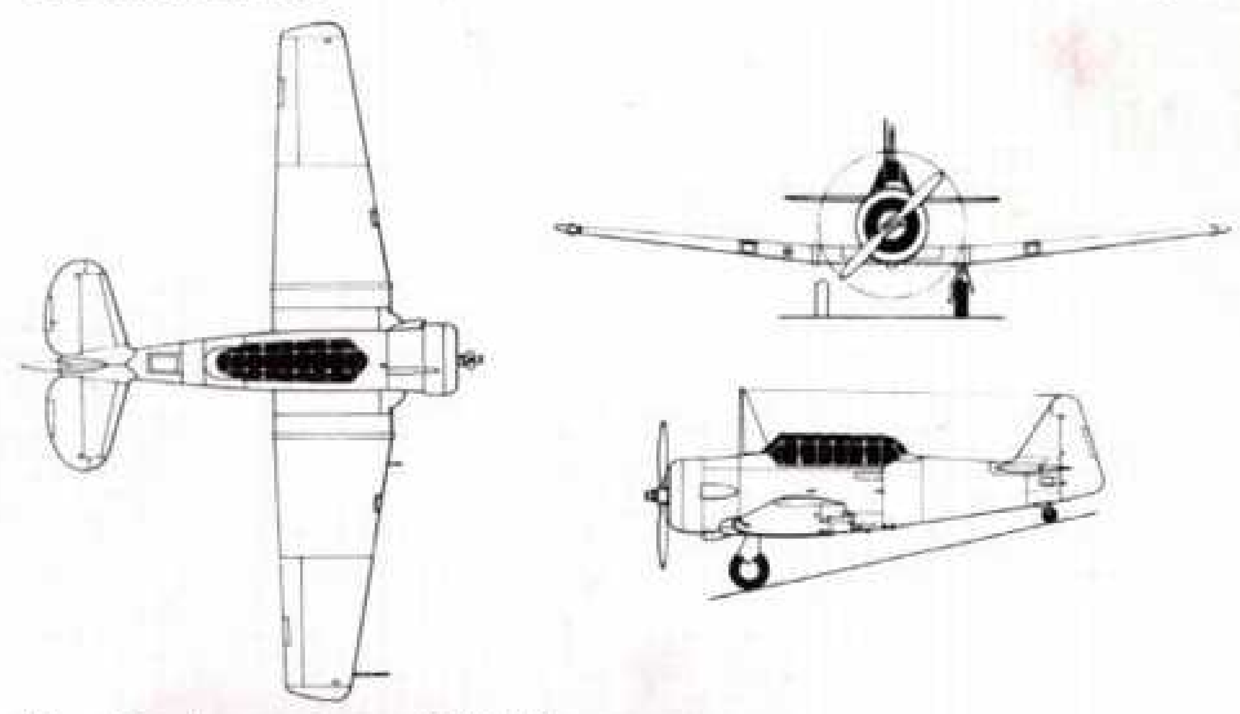
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- **Cañón**
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- **Cohetes**
- Armas «inteligentes»
- **Carga hasta 1 800 kg**
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Diseñado hace 53 años, en 1935, el **North American T-6** todavía sirve en las fuerzas aéreas de no menos de 20 países. Más aún, cuando voló por primera vez no aspiraba a otra cosa que a servir de entrenador, pero durante la segunda mitad de su carrera ha sido utilizado en diversos cometidos de combate. La producción total, que finalizó con la Segunda Guerra Mundial, ascendió a más de 16 000 ejemplares en Estados Unidos, en tanto que la fabricación con licencia en Canadá, Australia y Suecia aumentó aún más ese total. Monoplano de ala baja íntegramente metálico y con tren clásico retráctil, el **Texan** (o **Harvard** en la RAF) se caracteriza por su corta proa, en la que hay un motor radial Pratt & Whitney R-1340, y por la larga cubierta que carena sus dos cabinas en tándem. Terminada la Segunda Guerra Mundial, gran número de Texan fueron distribuidos por EE UU y Gran Bretaña entre naciones que necesitaban reconstruir sus fuerzas aéreas. Prácticamente todas y cada una de las fuerzas aéreas europeas tuvieron su «lote de ayuda militar», en el que había numerosos T-6. Las variantes más prolíficas fueron las fuerzas aéreas latinoamericanas **AT-6A, AT-6C** y **AT-6D** (que abandonaron el prefijo «A» al concluir la guerra). Hacia 1958 varias versiones del T-6 servían en 52 fuerzas aéreas. Además, conversiones armadas se emplearon en operaciones de combate limitadas: por la RAF en Kenia y Malasia, por la USAF en Corea, por el Ejército del Aire en el Sahara y por el *Armée de l'Air* en diversas campañas, principalmente en funciones clasificadas como «enlace en el campo de batalla». La sangrienta guerra de Argelia supuso que los **T-6G** (T-6D actualizados) soportasen el peso de las misiones de ataque al suelo, y literalmente cientos de aviones fueron modificados con ametralladoras, bombas ligeras, cohetes T10, bombas de *napalm* y demás. Desde entonces, debido sobre todo a su amplia disponibilidad, a su bajo coste de adquisición y entretenimiento y a su simplicidad, el T-6 se ha mantenido en servicio en funciones antiguerrilla (en especial en México, Sudáfrica, Zaire y Tailandia) y de entrenamiento. España ha sido el mayor usuario europeo del Texan.

North American T-6 Harvard de la Fuerza Aérea sudafricana.



North American T-6 Texan



El A&AEE de Boscombe Down utiliza dos Harvard como aviones fotográficos y de entrenamiento. Son, probablemente, los aviones más veteranos de las Fuerzas Armadas británicas.

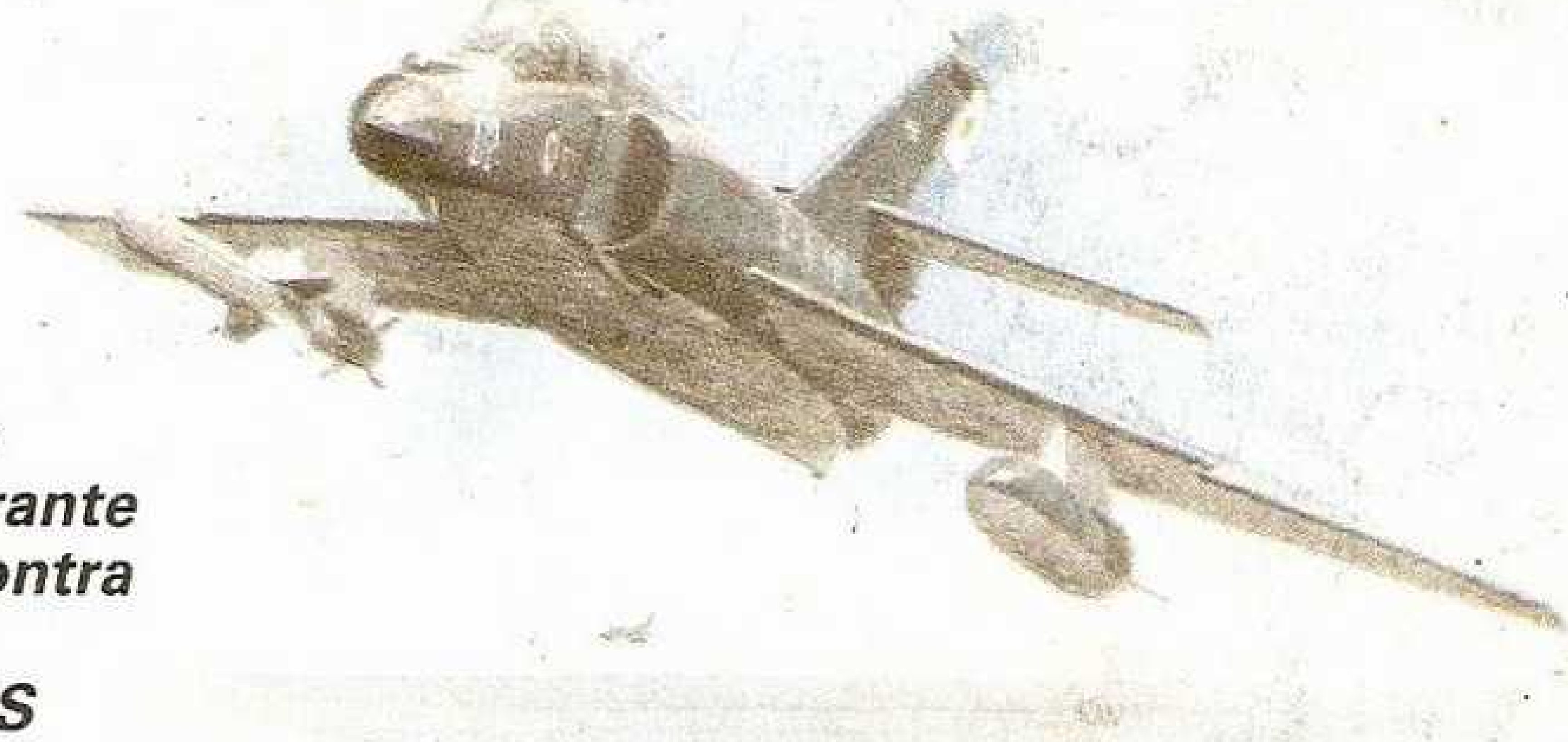
Especificaciones técnicas: North American AT-6C Texan

Origen: Estados Unidos
Tipo: biplaza de entrenamiento básico y avanzado (con adaptaciones antiguerrilla)
Planta motriz: un motor de nueve cilindros en estrella, refrigerado por aire, Pratt & Whitney R-1340-AN-1 de 550 hp (410 kW)
Actuaciones: velocidad máxima 330 km/h (178 nudos) a 1 525 m; techo de servicio 6 555 m; alcance 1 207 km
Pesos: vacío equipado 1 886 kg; máximo en despegue 2 404 kg
Dimensiones: envergadura 12,81 m; longitud 8,99 m; altura 3,58 m; superficie alar 23,57 m²
Armamento: numerosas modificaciones locales incluyeron la instalación de una ametralladora de tiro frontal y una trasera de 7,62 mm además de bombas ligeras y cohetes bajo las alas

Este espléndido Texan es empleado como transporte personal por un alto mando de la Fuerza Aérea de Chile y fue retirado de sus funciones como entrenador en 1978.



Los Super Etendard



Cuando estalló la guerra de las Malvinas, la Armada argentina tenía cinco Exocet y los empleó todos durante el conflicto. Uno falló, por motivos desconocidos, contra el HMS* Yarmouth*; dos fueron desviados por las contramedidas; pero los otros dos hundieron al HMS* Sheffield *y al* Atlantic Conveyor*, este último con su cargamento de helicópteros Wessex y Chinook.

«¡Dios mío, es un misil!», exclamaron al unísono el oficial de guardia, teniente de navío Peter Walpole, y el piloto del helicóptero de a bordo, el también teniente de navío Brian Layshon, cuando intuyeron la naturaleza de esa estela de humo que se aproximaba a 1 100 km/h. A pesar de sus sofisticados sensores, el HMS *Sheffield* sólo tuvo ese aviso a gritos antes de que el Exocet hiciese impacto contra su costado, justo por encima de la línea de flotación. Los denodados esfuerzos por extinguir los incendios que se declararon a bordo fueron baldíos y el buque hubo de ser abandonado, dejando 21 tripulantes muertos. El espectro del *Sheffield* en llamas persiguió a la *Task Force* (fuerza operacional) británica durante el resto de la guerra y restringió la flexibilidad táctica de aquella, pues desde entonces las unidades mayores se mantuvieron todo lo lejos posible de la amenaza de los Exocet.

Al día siguiente ese misil antibuque de nombre extraño, fabricado por la compañía francesa Aérospatiale, se había convertido en un tópico de las conversaciones en Gran Bretaña. Apropiadamente bautizada como un género de peces voladores *(exocetus)*, esta arma es un misil rozaolas que ataca el objetivo a muy baja cota, haciendo que su detección sea virtualmente imposible si no se cuenta con alerta temprana aerotransportada. En su versión AM.39 aire-superficie, el Exocet puede ser lanzado a 70 km del objetivo, cuya distancia y dirección se introducen en el computador del misil antes del disparo. Durante las fases finales del vuelo, su radar activo de búsqueda asegura una guía autónoma precisa hacia su víctima. Entrenada para hacer frente a las armas menos avanzadas, que, según se cree, posee el Pacto de Varsovia, la *Royal Navy* no estaba bien preparada para el traumático acontecimiento del 4 de mayo de 1982.

Pero también para los argentinos el AM.39 era una novedad. Su Comando de Aviación Naval Argentina (CANA) había encargado 14 aviones de interceptación y ataque Dassault-Breguet Super Etendard en 1979, junto a igual número de Exocet. Una vez concluido el entrenamiento del personal en Francia, los cinco primeros ejemplares de cada habían sido entregados en la base aeronaval Comandante Espora, en Bahía Blanca, en noviembre de 1981, con destino a la 2.ª Escuadrilla de Caza y Ataque de la 3.ª Escuadra Aeronaval.

Los preparativos

La respuesta británica a la invasión argentina de las islas Malvinas, el 2 de abril de 1982, fue la señal para que la 2.ª Escuadrilla acelerase su puesta a punto. Francia había roto los vínculos de comercio militar con Argentina en un signo de solidaridad con Gran Bretaña, aunque parece ser que Israel prestó alguna ayuda en la resolución del tremendo problema del interfaz entre el avión y el misil. Como no había manera de conseguir piezas de recambio, el primer Super Etendard empezó a ser desprovisto de los componentes que necesitaban los otros cuatro.

Los pilotos ensayaron la navegación a baja cota en silencio de radio y radar, lo que incluyó contactos con cisternas Lockheed KC-130H Hercules de la Fuerza Aérea Argentina (FAA). Con muy buen tino, y cierta dosis de profecía, realizaron ataques simulados contra los dos destructores Tipo 42, de di-

Los pilotos de los Super Etendard de la 2.ª Escuadrilla de Caza y Ataque del CANA efectuaron cinco misiones durante el conflicto, y en dos de ellas regresaron sin haber adquirido objetivos. El 2 de mayo, un problema de repostaje obligó al capitán de fragata Jorge Colombo y a su punto, el teniente de fragata Carlos Manchetanz, a abortar su misión.

El Exocet que alcanzó al* Sheffield *abrió un enorme boquete en el costado del buque. Es posible que la ojiva no detonase, pero el combustible que quedaba en el misil provocó un incendio que se propagó por el buque, que fue abandonado.



Imperial War Museum

seño británico, que poseía Argentina con el fin de descubrir la forma de evitar ser detectados. Cuando fue finalmente declarada operacional, la 2.ª Escuadrilla se trasladó a Río Grande entre el 19 y el 20 de abril. Situada en la inhóspita Tierra del Fuego, Río Grande es la base argentina más cercana a Port Stanley, pese a que dista 705 km de la misma.

El 2 de mayo, un día después de que comenzasen los combates en torno a las islas, el comandante de la unidad, capitán de fragata Jorge Colombo, y su punto, el teniente de fragata Carlos Manchetanz, se acomodaron en sus asientos lanzables Martin-Baker, dispuestos a emprender una misión histórica. El perfil de ataque de ésta y subsiguientes salidas constaba de dos aviones, cada uno con un Exocet en el soporte interior derecho, compensado por un tanque de 1 100 litros de carburante en el izquierdo. En el transcurso de sus misiones a baja cota y larga distancia, los Super Etendard no fueron molestados por defensas británicas.

El planeado ataque contra la *Task Force* debía haberse producido en coordinación con otro llevado a cabo por aviones McDonnell Douglas A-4 Skyhawk embarcados y por un doble flanqueo realizado por unidades navales. Sin embargo, los Skyhawk no despegaron y la Armada regresó a puerto a raíz de que el crucero ARA *General Belgrano* fuese hundido por un submarino británico.

Pero a los Super Etendard no les fue mejor, pues hubieron de regresar a su base al no haber conseguido repostar del cisterna Hercules. La Junta Militar argentina y sus simpatizantes declararon más tarde que Gran Bretaña había forzado deliberadamente la escalada del conflicto al hundir el *Belgrano*. Pero lo que no se dice es que, de no haber sido por ese problema de repostaje, los Super Etendard habrían podido hundir horas antes algún buque británico.

El CANA se desquitó el 4 de mayo. Un viejo Lockheed Neptune enviado a explorar el área que rodeaba las Malvinas descubrió un objetivo mayor y dos menores 160 km al sur de Port Stanley. Los diez pilotos de la 2.ª Escuadrilla habían establecido turnos rotativos de salidas, y las de ese día correspondían al capitán de corbeta Augusto Bedacarratz y al teniente de fragata Armando Mayora. Después de despegar a las 08,45, hora de Buenos Aires (las 12,45 GMT), los dos aviones repostaron de un Hercules y descendieron a baja cota cuando sus receptores de alerta radar detectaron actividad electrónica británica.

Bajo un techo de nubes de sólo 150 m y con una visión frontal restringida a 1 km, Bedacarratz y Mayora siguieron adelante. Se recibió del Neptune la última posición conocida del objetivo, cuyas coordenadas fueron introducidas en los Exocet. La suerte estaba echada. Sin haber sido detectados todavía, los dos aviones activaron sus radares y ascendieron a unos 37 m para identificar el objetivo por sí mismos. No detectaron nada y volvieron a su cota de crucero, unos 15 m.

Al cabo de 45 km, una segunda ascensión sí tuvo éxito y se pudieron introducir en los misiles las coordenadas actualizadas del objetivo, 52° 46' Sur por 57° 07' Oeste. A las 10,04 horas (11,04 en las Malvinas) los dos Exocet encendieron sus motores y aceleraron hacia su objetivo anónimo. Sólo restaba a los pilotos virar en redondo de regreso a la base y esperar un comunicado de Londres. Aterrizaron a las 11,10 horas de Buenos Aires (15,10 GMT) entre una tumultuosa bienvenida de sus compatriotas.



Dassault-Breguet

Sólo cinco de los catorce Super Etendard encargados por Argentina habían sido entregados cuando estalló la guerra, y uno de ellos fue inmediatamente canibalizado para la obtención de repuestos. En esta fotografía aparecen los cinco, cada uno con dos tanques subalares de los que el derecho se remplazó por un misil Exocet en las salidas de combate.

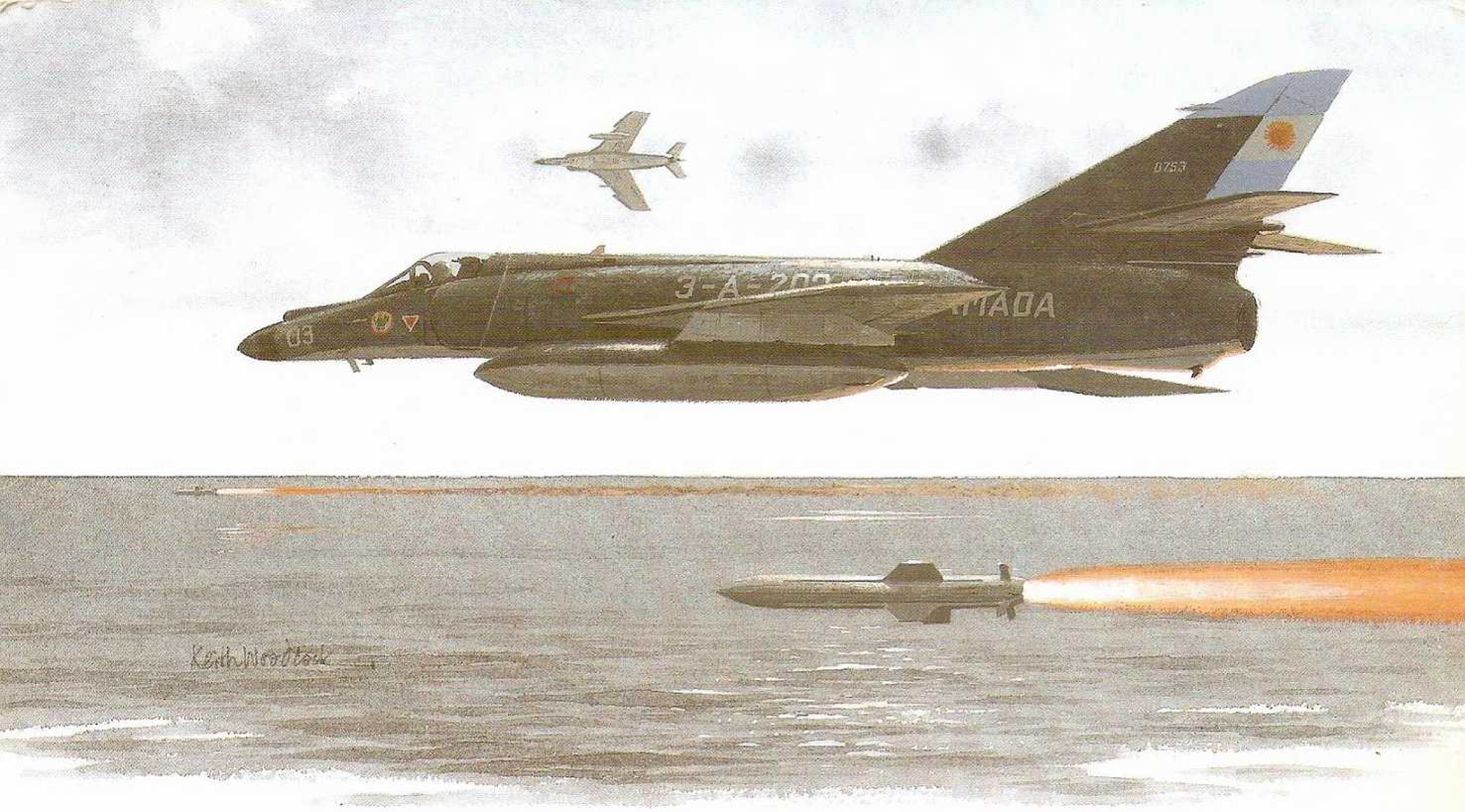
La muerte del Sheffield

Después de cubrir una distancia de entre 37 y 56 km, aunque algunas fuentes hablan (sin duda erróneamente) de sólo 10 km, un Exocet hizo impacto en el HMS *Sheffield*, un destructor Tipo 42, mientras éste se hallaba en misión de descubierta radar unos 40 km al oeste del grueso de la *Task Force*. El misil abrió un boquete de 3 por 1,2 m en el costado del buque y, en palabras de su comandante, el capitán de navío Sam Salt, se produjo «un estampido corto y seco». Todavía hoy no hay acuerdo sobre si explosionó la ojiva de 165 kg del misil o si se encendió el propergol que quedaba en el motor cohete. Sea como fuere, el *Sheffield* fue pasto de las llamas, hubo de ser abandonado y su maltrecho pecio se hundió al cabo de seis días.

A consecuencia de esta pérdida los británicos introdujeron cambios profundos en diversas áreas. El contralmirante John «Sandy» Woodward, comandante de la *Task Force*, mantuvo la mayoría de sus fuerzas (en especial los dos irremplazables portaviones) lo más al este posible durante el resto de la guerra. Como resultado de ello, se produjo una seria reducción del tiempo que los Sea Harrier podían pasar en patrullas de combate aéreo (CAP) sobre las Malvinas. Asimismo, en los buques se tomaron nuevas medidas de seguridad con las que obviar algunas de las carencias que se habían descubierto tan dramáticamente en la resistencia a los daños en combate.

Es aún un misterio que el segundo Exocet lanzado ese día pasase cerca pero no alcanzase al HMS *Yarmouth* ni a ningún otro buque antes de caer al mar. Sin embargo, se tomaron las medidas oportunas para que en ocasiones venideras otros misiles no fuesen tan inefectivos como aquel. Un misil de guía activa como es el Exocet lleva a bordo un pequeño radar que puede ser interferido como cualquier otro sistema parecido. Para ello, se emplearon dos métodos.

Todos los buques de guerra están equipados con cohetes de dipolos *(chaff)*, que al explosionar crean unas nubes de tiras metálicas para confundir al radar del misil (de la misma manera que los aviones poseen también lanzadores de dipolos para defenderse de los misiles aire-aire y superficie-aire). Contra los misiles aire-superficie antibuque soviéticos, que pican a velocidad supersónica sobre el objetivo desde gran altura, los buques tienen pre-



El capitán de fragata Roberto Curilovic rompe tras lanzar su Exocet, seguido por el teniente de navío Julio Barraza. Uno de los misiles falló, pero el segundo alcanzó al Atlantic Conveyor.

visto mantenerse en el centro de sus disparos de cohetes de dipolos.

Pero contra un misil rozaolas subsónico la mejor solución es hacerse a un lado. Se decidió que, de ser posible, los buques debían virar de proa o popa hacia el Exocet para ofrecerle el menor blanco posible, aunque esta maniobra restringiese de forma muy importante el número de armas fijas que podían dispararse contra él. El único SAM de baja cota eficaz contra el Exocet era a la sazón el Sea Wolf, una arma que sólo embarcaban dos destructores Tipo 22 británicos.

La otra forma de defensa era mediante un señuelo suspendido de un helicóptero. Se trataba de un reflector metálico piramidal y hueco capaz de devolver una cantidad tan desproporcionada de energía radar que desviaba al Exocet de su pretendido blanco. Reflectores de este tipo se colocaron en los costados de helicópteros Westland Wasp y Lynx, que despegaban al primer indicio de ataque.

Esta operación no es tan suicida como pueda parecer, pues el Exocet está limitado por su radioaltímetro a una cota máxima de 60 m. Manteniéndose en estacionario por encima de esa altitud y a distancia de los buques, el helicóptero atrae al misil, que pasa por debajo, sin tocarlo, de la misma forma que un toro acepta el engaño de la capa que le ofrece el torero. Confundido, aunque no desorientado, el misil pasa de largo aunque inmediatamente comienza a buscar un nuevo objetivo.

La retirada de los Neptune

Mientras tanto, también la 2.ª Escuadrilla o, más exactamente, los Neptune de la Escuadrilla de Exploración, tenían problemas. Los dos aviones que quedaban estaban ya al límite de su operatividad cuando estalló la guerra y finalmente, el 15 de mayo, ambos fueron dados de baja. Desprovisto de esta ayuda vital, el CANA intentó sin éxito suplir a los Neptune con un Grumman S-2E Tracker, pero al final decidió confiar al azar la localización de la *Task Force*.

Por su parte, y para ocultar la posición de los portaviones al inicio de sus salidas de patrulla, los Sea Harrier se alejaban de los mismos unos 80 km a muy baja cota antes de ascender y dejarse localizar por los radares argentinos en las Malvinas. Sin embargo, comparando diversos rumbos era posible establecer de dónde habían partido.

El 13 de mayo estuvo preparado el sistema de localización de objetivos a la estima. Cuando los dos Super Etendard ganaron altura por primera vez no descubrieron nada, y un intento posterior fue igualmente vano. Regresaron a Río Grande con las manos vacías.

La siguiente misión debía tener lugar el 25 de mayo, día nacional argentino. Después de retrasar la partida debido a la falta de avión cisterna, dos Super Etendard despegaron a las 17,28 horas GMT con el fin de dar un gran rodeo que les llevase a aproximarse a la *Task Force* desde una dirección inesperada, por el norte. El vuelo les llevó 200 km al noreste de Port Stanley y, después de poner rumbo este para repostar, descendieron a unos 10 m de altitud y pusieron rumbo sur a una distancia de 275 km de su objetivo. Su velocidad era de 545 nudos (1 010 km/h).



Paul A. Jackson

Mientras que los pilotos de los Super Etendard de la 2.ª Escuadrilla no encontraron oposición enemiga durante toda la guerra, sus compañeros de la 3.ª Escuadrilla, que volaban en A-4 Skyhawk, no tuvieron tanta suerte.

Los dos aviones ganaron altura una primera vez y en las pantallas de sus radares Agave aparecieron dos ecos grandes y uno menor. Se programaron los Exocet, que se dispararon a unos 57 km de distancia y a las 19,32 horas GMT. En el flanco norte de la *Task Force*, la fragata HMS *Ambuscade* detectó las emisiones de los Agave mediante su equipo de ESM y dio la alarma.

El HMS *Hermes*, el mayor de los dos portaviones británicos, podía ser uno de los objetivos, pero parece que le salvó la reacción fulminante de los señuelos. Sin embargo, uno de los Exocet readquirió al buque portacontenedores MV *Atlantic Conveyor* a unos 3 km de distancia, y ese buque inerme fue alcanzado en el costado de babor. El misil se incrustó en una cubierta repleta de camiones del Ejército y sus suministros de combustible, de modo que el incendio que siguió se propagó rápidamente por todo el mercante.

El otro Exocet falló, pero uno había bastado. El *Atlantic Conveyor* ardió y se hundió cinco días después. Con él se perdieron 12 hombres; un helicóptero Lynx, seis Westland Wessex y tres Boeing Vertol Chinook; tiendas para toda la tropa desembarcada; recambios para los Harrier y Sea Harrier; bombas de racimo; y planchas metálicas para la construcción de una pista de aterrizaje, por no mencionar las esperanzas de las fuerzas de tierra británicas de ser helipórtadas desde la cabeza de playa hasta Port Stanley.

El júbilo que reinó en Río Grande a la conclusión de ese vuelo récord de 3 000 km y de 3 horas 50 minutos de duración quedó ensombrecido por el hecho de que sólo quedaba un Exocet, a pesar de los denodados esfuerzos realizados en pos de la consecución de más misiles en los mercados de armas internacionales. Se decidió que este último misil se lanzase en el curso de otra misión de larga duración cuya aproximación se haría por el sudeste para asegurar una nueva sorpresa táctica. Como ejemplo de la escasa colaboración interservicios que reinaba por entonces en Argentina, la Fuerza Aérea insistió en el último momento en que el CANA le prestase cuatro de sus cazabombarderos Skyhawk, aparentemente como «precio» por la cesión de sus cisternas Hercules.

El ataque al Invincible

El 30 de mayo, un día después de lo previsto, una formación de seis aviones (entre ellos un Super Etendard que servía de apoyo radar al avión portador del Exocet) despegó de Río Grande a las 15,30 horas GMT. Al cabo de 50 minutos se encontró con dos KC-130, que se sumaron a los atacantes durante un trayecto de 350 km y a una cota de crucero de 6 100 m. Una vez repostados, los seis aviones descendieron a nivel del mar para aproximarse bajo una pantalla de lluvia y nubes bajas. Dos conexiones de los radares bastaron para localizar un objetivo importante, y a las 17,32 horas GMT se lanzó el Exocet.

Los Skyhawk siguieron hacia el objetivo una vez los Super Etendard viraron de regreso. Dos de ellos cayeron víctimas de los SAM británicos, pero los otros dos dijeron haber bombardeado el portaviones HMS *Invincible*, que parecía prendido de una columna de humo causada posiblemente por el impacto del Exocet. De hecho, habían atacado sin consecuencias a la HMS *Avenger*, una fragata que mostraba la popa a la amenaza y tendía una cortina de humo. Convencida de que el *Hermes* había sido por lo menos dañado en la incursión del 25 de mayo, la 2.ª Escuadrilla creyó que ahora se había herido de muerte al portaviones restante.

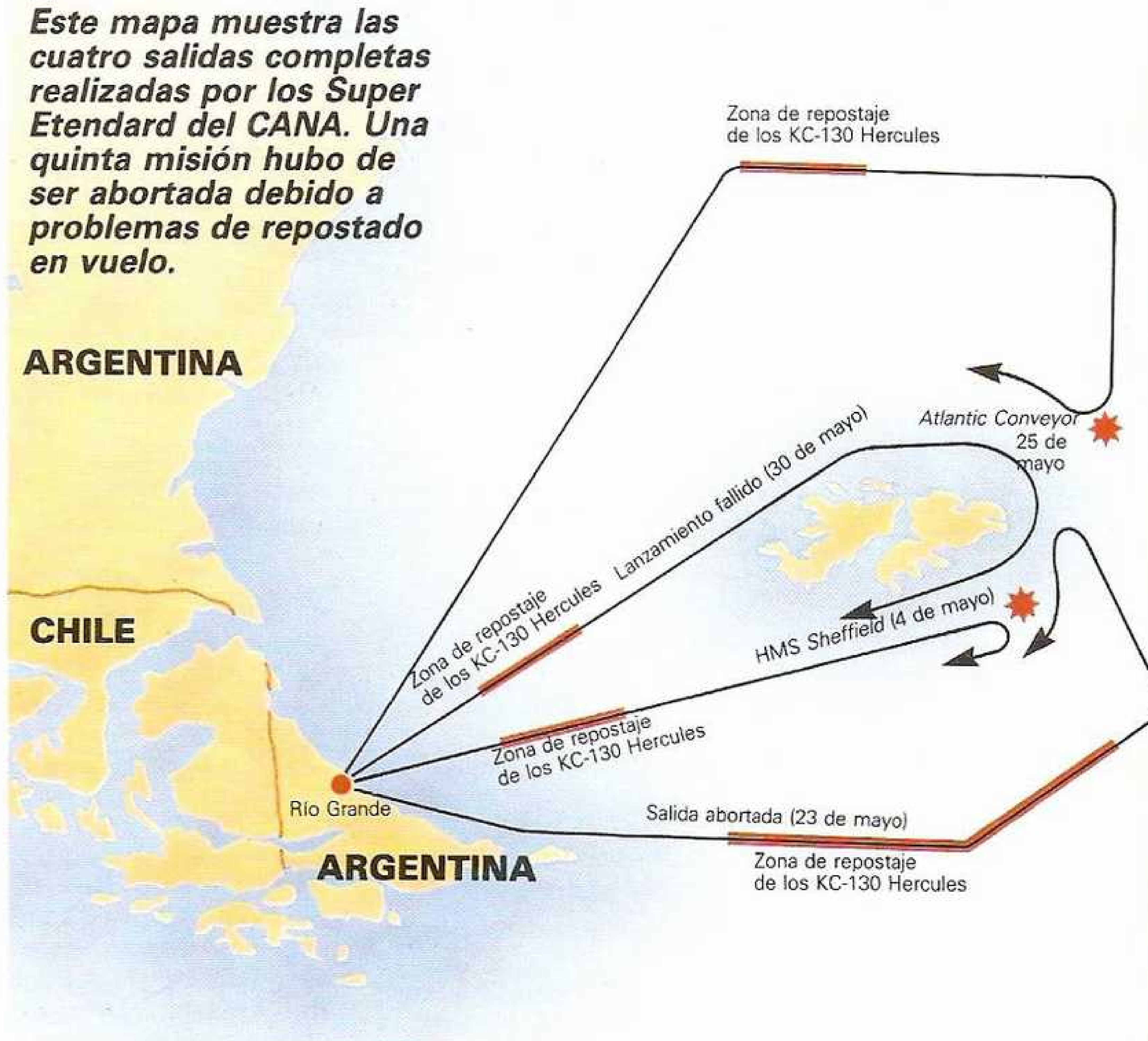
Avisada del ataque, la *Task Force* había podido echar mano de todos sus señuelos electrónicos. En cualquier caso, además, la *Avenger* se hallaba a unos 46 km del *Invincible*, cuyo nombre había sido escrito en el misil pretendidamente dirigido contra él. El HMS *Exeter* reclamó haber destruido un Exocet a 12 800 m, lo que habría sido una auténtica carambola, pero parece que en realidad sucedió que el misil fue desviado y cayó al mar al agotar su combustible.

Satisfecha de su aportación, la 2.ª Escuadrilla se retiró del conflicto. Sus aviones habrían sido perfectamente capaces de proporcionar escolta defensiva a las incursiones de los cazabombarderos contra la cabeza de playa británica, e incluso de bombardear por sí mismos.

Pese a que su actuación fue distorsionada por el entusiasmo de los combatientes y por la propaganda, la 2.ª Escuadrilla cumplió como debía, algo que no puede decirse de los buques de superficie de la Armada argentina. Sólo dos de los cinco Exocet habían dado en sus blancos, pero ello había bastado para alterar los planes de guerra enemigos y ciertamente no se sabe qué hubiera podido suceder de tener Argentina más Exocet.

Operaciones de la 2.ª Escuadrilla de Caza y Ataque en mayo de 1982

Este mapa muestra las cuatro salidas completas realizadas por los Super Etendard del CANA. Una quinta misión hubo de ser abortada debido a problemas de repostado en vuelo.



Como se muestra en este mapa, todas las misiones de los Super Etendard requirieron el apoyo de los cisternas KC-130 Hercules.



Associated Press

Argentina estaba convencida de que el Exocet lanzado el 30 de mayo había alcanzado al* Invincible*. Una revista argentina llegó incluso a publicar esta fotografía retocada en la que aparece el portaviones soltando una columna de humo negro.

Archivo de Datos

El formidable JA 37 Jaktviggen

El «Sistema 37» o Saab Viggen representa la capacidad de ataque, reconocimiento y vigilancia de la Fuerza Aérea sueca. La última versión del Viggen es el JA 37, un interceptador equipado con un avanzado radar doppler y sofisticados misiles aire-aire, capaz de defender el espacio aéreo sueco contra cualquier amenaza actual.



Saab-Scania

Un JA 37 de la **Norrbottens Flygflottilj** *F21 vuela a gran velocidad y baja cota sobre un paisaje nevado. En caso de guerra, los Viggen deberían interceptar cazabombarderos a baja altitud, así como aviones de reconocimiento a alta cota.*

Una de las conclusiones que la *Kungliga Svensk Flygvapen* extrajo del estudio de amenazas aéreas que llevó a cabo a comienzos de los años cincuenta fue que dispersar aviones STOL en diversas pistas secundarias y tramos largos de carretera era la forma más eficaz y barata de sobrevivir a un ataque preventivo y conservar la capacidad de respuesta. Esta solución, a la que llegarían posteriormente las demás naciones, pone de relieve la visión de futuro de los planificadores de la defensa suecos. Asimismo, ello se convirtió en uno de los exigentes y contrapuestos requerimientos que caracterizaron al proyecto que se iba a materializar en el Saab Scania 37 Viggen (rayo).

La JA 37 es la quinta variante de la familia Viggen y, si bien guarda una gran similitud externa con sus predecesoras, por dentro es lo bastante distinta como para ser considerada un desarrollo de segunda generación. Como la secuencia de las letras de su designación indica, el JA 37 (la «J» es por *Jakt* o caza, y la «A» por *Attack*) es un caza con capacidad secundaria de ataque.

Las Fuerzas Armadas de Suecia se enfrentan al desafío de garantizar la política de no alineación en tiempo de paz y de neutralidad en caso de guerra. Separada de la URSS sólo por el mar Báltico y con Finlandia como vecino septentrional, Suecia se ha convertido en un estado pantalla entre el Flanco Norte de la OTAN y el bloque del Este. Unos presupuestos limitados y la poca población del país han llevado a que la Armada sueca sea apenas una reducida fuerza disuasoria. De forma parecida, el Ejército debe confiar sobre todo en una amplia movilización para alcanzar su pleno potencial de combate, un proceso que lleva su tiempo. En consecuencia, la *Svensk Flygvapen* (el prefijo «real» fue abandonado en 1974) constituye el medio de disuasión básico sueco.

Desarrollo

La definición del diseño del AJ 37 Viggen terminó en 1962, y en octubre de ese año se firmó un contrato de desarrollo. Sin embargo, como se dio prioridad al modelo de ataque AJ 37 y al biplaza de entrenamiento SK 37, los trabajos de diseño preliminares del JA 37 hubieron de esperar hasta 1968. Con el fin de que constituyese un elemento disuasor creíble, el JA 37 debería poseer capacidad de interceptación todotiempo contra sofisticados aviones de elevadas prestaciones, así como un equipo de ECM avanzado, y debería adaptarse a las más modernas tácticas de combate a alta y baja cotas. Se requería también que pudiese operar desde pistas cortas y con un apoyo aeroportuario mínimo, y capaz de mantener un elevado régimen de salidas.

La cualidad clave del JA 37 es, sin duda alguna, su flexibilidad operacional. Suecia no puede permitirse la construcción de complejos aeroportuarios ni los costes complementarios que ello acarrea, incluido un sistema de defensa aérea, de modo que debe recurrir a sacar el mayor provecho posible de los 449 197 m² de su territorio. La protección en tierra se logra mediante la dispersión de las unidades entre un gran número de pequeñas bases, incluidos tramos rectos de carreteras. Para diluir aún más el potencial del atacante se recurre habitualmente a los señuelos. Saab debía conseguir prestaciones STOL combinadas con la elevada velocidad necesaria para una rápida interceptación, de manera que estudió soluciones tales como los reactores de sustentación y las alas de flecha variable, que finalmente rechazó al considerarlas demasiado complejas y caras. Se asegura que el Viggen costó la mitad que cualquier avión de geometría alar variable contemporáneo. Curiosamente, la solución adoptada fue casi

Dos JA 37 de la **Jamtlands Flygflottilj** *F4 despegan en alerta desde Ostersund durante unas maniobras de defensa aérea. El avión en primer plano lleva todavía el viejo acabado metálico desnudo, mientras que el otro ha sido repintado ya en el nuevo esquema mimético en dos tonalidades de gris. Ambos aviones están equipados con tanques ventrales.*

Peter R. Foster



tan vieja como el propio vuelo motorizado. Siguiendo el ejemplo de la configuración *canard* (con los estabilizadores delante del ala) utilizada por los hermanos Wright, reforzada por la experiencia aerodinámica que obtuvo al diseñar el Draken, un avión en doble delta, Saab concibió un avión en delta tremendamente sencillo, con un plano *canard* de la misma forma. En comparación con un avión clásico que tenga la misma superficie alar y de empenajes horizontales, esta configuración reduce la distancia de despegue al producir fuerzas de sustentación positivas que levantan la proa en vez de unas negativas sobre los timones de altura, que deben ejercer una fuerza de palanca sobre la cola para conseguir el mismo efecto.

Capacidad STOL

Se consiguió una distancia de aterrizaje inferior a los 500 m mediante una combinación de diseño aerodinámico, inversión de empuje, control automático de la velocidad, un HUD y un tren de aterrizaje diseñado para elevados regímenes de descenso. La entonces poco ortodoxa configuración *canard* permite realizar aproximaciones por debajo de los 249 km/h (135 nudos), con la velocidad controlada, dentro de un margen de unos 5,5 nudos (10 km/h), por un mando de gases automático. Con los símbolos reflejados en el HUD, que presenta un «punto de puntería» en el umbral de la pista, se consiguen aproximaciones de precisión. Esta información es creada por un TILS (por Sistema de Aterrizaje Instrumental Táctico) instalado en todas las bases de aviones Viggen y que también permite recuperaciones en condiciones adversas. Para reducir al mínimo la dispersión debida a las correcciones en el aterrizaje, los aterrizadores principales del JA 37 fueron diseñados para absorber un régimen de descenso de hasta 5 m por segundo, con lo que se pueden realizar tomas de tierra sin corrección, casi como en un portaviones. Construido en acero de alta resistencia, el tren presenta dos ruedas en tándem en cada unidad principal con el fin de reducir la profundidad de los pozos de las ruedas y, al tiempo, conservar una superficie de contacto aceptable. Además, con ello disminuye la resistencia en la nieve fangosa.



Peter R. Foster

Los Viggen suelen practicar los procedimientos de entretenimiento rápido entre salidas, incluso cuando operan desde áreas de dispersión. En la fotografía, el personal de tierra reposta e instala misiles RB24 Sidewinder y RB71 Skyflash en un aparato de la F4. El camuflaje astillado del avión es muy eficaz en tierra.

El Viggen fue el primer avión mundial equipado con un inversor de empuje asociado a un posquemador. Se prefirió este sistema en vez del paracaídas de frenado por cuatro razones: fiabilidad, eficacia a baja velocidad (incluso permite al Viggen carretear hacia atrás), seguridad en las pistas heladas y fácil mantenimiento. El posquemador se halla en la parte extrema popel del fuselaje, y las tapas del inversor de empuje pueden activarse automáticamente al comprimirse el tren (siempre que el piloto lo haya previsto así durante la aproximación).

Las exigencias propias de las funciones de defensa aérea, tanto en el orden aerodinámico como en el de prestaciones del sistema de armas, obligaron a forzar los límites de diseño en el JA 37, cuyo peso en vacío es 1 000 kg superior a su contrapartida de ataque, el AJ 37. Ello se debe sobre todo a que el JA 37 tiene un motor y un radar más pesados, un cañón integrado de 30 mm y refuerzos estructurales.

Nueva planta motriz

Siguiendo la política sueca de que sus proyectos militares monten exclusivamente motores bien probados y en uso, la *Svensk Flygvapen* eligió el turbosoplante Pratt & Whitney JT8D como base para la planta motriz del Viggen. Utilizado en aproximadamente la mitad de los aviones comerciales occidentales, este motor fue convertido por Volvo Flygmotor en el RM8A para las variantes de ataque, entrenamiento y reconocimiento del Viggen. Posteriormente, a mediados de los años setenta, fue modificado para el JA 37 y se le dio la denominación de RM8B. Las diferencias más significativas entre ambos eran que el segundo tenía un margen más amplio de pulsación y un empuje superior en un 10 por ciento. Gracias al empuje del RM8B con poscombustión, el JA 37 tiene una velocidad máxima superior a Mach 2 en altitud y puede ascender a 10 000 m en 1 minuto 40 segundos.

El JA 37 debe proteger un enorme volumen de espacio aéreo y, por ello, confiar en su radar para la detección y seguimiento de objetivos, de día o de noche, con tiempo adverso y en presencia de contramedidas electrónicas (ECM). Otra función

Dos JA 37 de la F17 se disponen a despegar en formación desde Ronneby. Sólo uno de los escuadrones de esta ala está equipado con JA 37; los demás emplean aviones SF y SH-37 en misiones de reconocimiento y vigilancia.



Peter R. Foster



Peter R. Foster

Los aviones de la Bravalla Flygflottilj F13 de Norrkoping son los únicos Jaktviggen que llevan distintivos de escuadrón. Este ejemplar está pintado en un esquema enteramente gris de defensa aérea; el más usual es uno bitono.

del radar Ericsson Radio Systems PS-46/A es la provisión de datos telemétricos para el ataque al suelo. Diseñado expresamente para el Viggen, es un radar de pulsos doppler en banda «X», de elevada potencia y recurrencia media, que aprovecha la anchura de la proa del Viggen para su antena de 70 cm de diámetro. En su modo de búsqueda tiene capacidad de detectar hacia abajo a una distancia de 50 km. Otros modos operativos son el de seguimiento y búsqueda simultáneos, y el de seguimiento. Este último proporciona datos precisos de la calidad suficiente para una solución de control de tiro, así como iluminación del objetivo para los misiles RB71 Skyflash del JA 37.

Desde un buen principio, durante los estudios de viabilidad, se decidió que el nuevo avión fuese monoplaza, sobre todo porque ello permitía limitar el tamaño del mismo y, en consecuencia, los costes. Además, esto ayudaba también a reducir los costes de entrenamiento y de mantenimiento en activo de las tripulaciones. Sin embargo, en el apartado del «debe» hay que reseñar que la solución monoplaza imponía más trabajo al único tripulante. Consciente del riesgo que suponía sobrecargar al piloto, Saab se aseguró de que el diseño de la cabina fuese ergonómico en extremo. Para facilitar su labor durante todas las fases del vuelo, el piloto dispone de tres pantallas de tubos de rayos catódicos (CRT) gestionadas por un sistema de presentación electrónica (EDS). Éstas son un HUD (presentador frontal de datos) para el vuelo a baja cota y en combate cercano, una pantalla de radar para la intercepción todotiempo y una tercera, táctica, que presenta la situación del combate y una imágen cartográfica sintetizada. Un enlace de datos seguro permite la comunicación con el sistema de defensa aérea sueco STRIL 60 para recabar información sobre los objetivos en vuelo. De ser necesario, el JA 37 puede ser guiado al combate sin recurrir a las comunicaciones orales. El sistema STRIL 60 es la red de radares de defensa nacional y proporciona vigilancia y alerta temprana. No sólo está integrado con los escuadrones de interceptadores JA 37 y J 35F/J 35D Draken, sino también con los emplazamientos de misiles superficie-aire, las baterías de artillería antiaérea y las unidades de defensa civil. La fatiga del piloto se reduce en lo posible mediante la optimización del sistema de control automático de vuelo.

Una poderosa «pegada»

Para su cometido primario de caza, el JA 37 está armado con un cañón integrado Oerlikon KCA de 30 mm con 150 proyectiles, además de una combinación de misiles aire-aire RB24 (AIM-9L Sidewinder) de guía infrarroja y RB71 (BAe Dynamics Skyflash) con guía radar semiactiva. Comparado con un cañón convencional de aviación de calibre similar, como el Aden, el proyectil de 360 gramos del KCA es un 50 por ciento más pesado y tiene una energía de impacto ocho veces superior. Su velocidad inicial es de 1 200 m por minuto, y el KCA tiene una cadencia de 1 320 disparos por minuto.

En condiciones meteorológicas visuales (VMC), los objetivos situados a distancias mayores pueden ser empeñados con el misil todoaspecto RB24 Sidewinder, en tanto que aquellos que se detecten a distancias medias o en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC) se interceptarán con los misiles RB71 Skyflash. Al haber desplazado el cañón KCA al costado izquierdo ventral del fuselaje, se han podido conservar los tres soportes ventrales que caracterizan a las variantes anteriores del Viggen, además de los cuales hay cuatro puntos fuertes subalares. Una carga bélica típica consta de dos RB71 en los soportes subalares internos, un tanque ventral y cuatro RB24 en las restantes fijaciones alares y del fuselaje. Alternativamente pueden llevarse hasta siete RB24. Para mejorar aún más sus posibilidades, el JA 37 podrá equiparse seguramente con los misiles de guía autónoma AIM-120 AMRAAM cuando éstos estén disponibles, a finales de este decenio. La única combinación de armas posible para el ataque al suelo consta de un total de 24 cohetes de 135 mm en cuatro barquillas.

Con el fin de asegurar un elevado índice de disponibilidad, incluso cuando el personal de tierra está formado básicamente por especialistas de leva, el JA 37 ha sido diseñado pensando en la facilidad de mantenimiento. Ello se refleja en su gran número de registros de acceso, que cubren casi un 25 por ciento de la superficie total del avión y a cuya gran mayoría se accede fácilmente desde el suelo.

Exportaciones nulas

La Fuerza Aérea sueca encargó en total 149 aviones JA 37, y el que hacía el número 100 se le entregó en agosto de 1985. Es difícil que el JA 37 sirva en otra fuerza aérea que no sea la *Svensk Flygvapen*: históricamente, las exportaciones de aviones suecos han sido poquísimas. La competencia del General Dynamics F-16 echó por tierra algunas de las perspectivas de exportación, como también el veto estadounidense a su venta a India (se necesitaba la aprobación de EE UU debido a que el motor del Viggen es fruto de un acuerdo de licencia). El JA 37 está actualmente en servicio en escuadrones del Ala F13 de Norrkoping, de la F17 de Ronneby, de la F21 de Lulea y en el cuarto escuadrón de la F4 de Ostersund.

Un avión de la F13 ha sido pintado en un esquema íntegramente blanco. En esta fotografía aparece con una carga bélica compuesta de dos misiles RB71 Skyflash y cuatro RB24 Sidewinder además del cañón integrado y un tanque ventral lanzable.



FlygvapenNytt

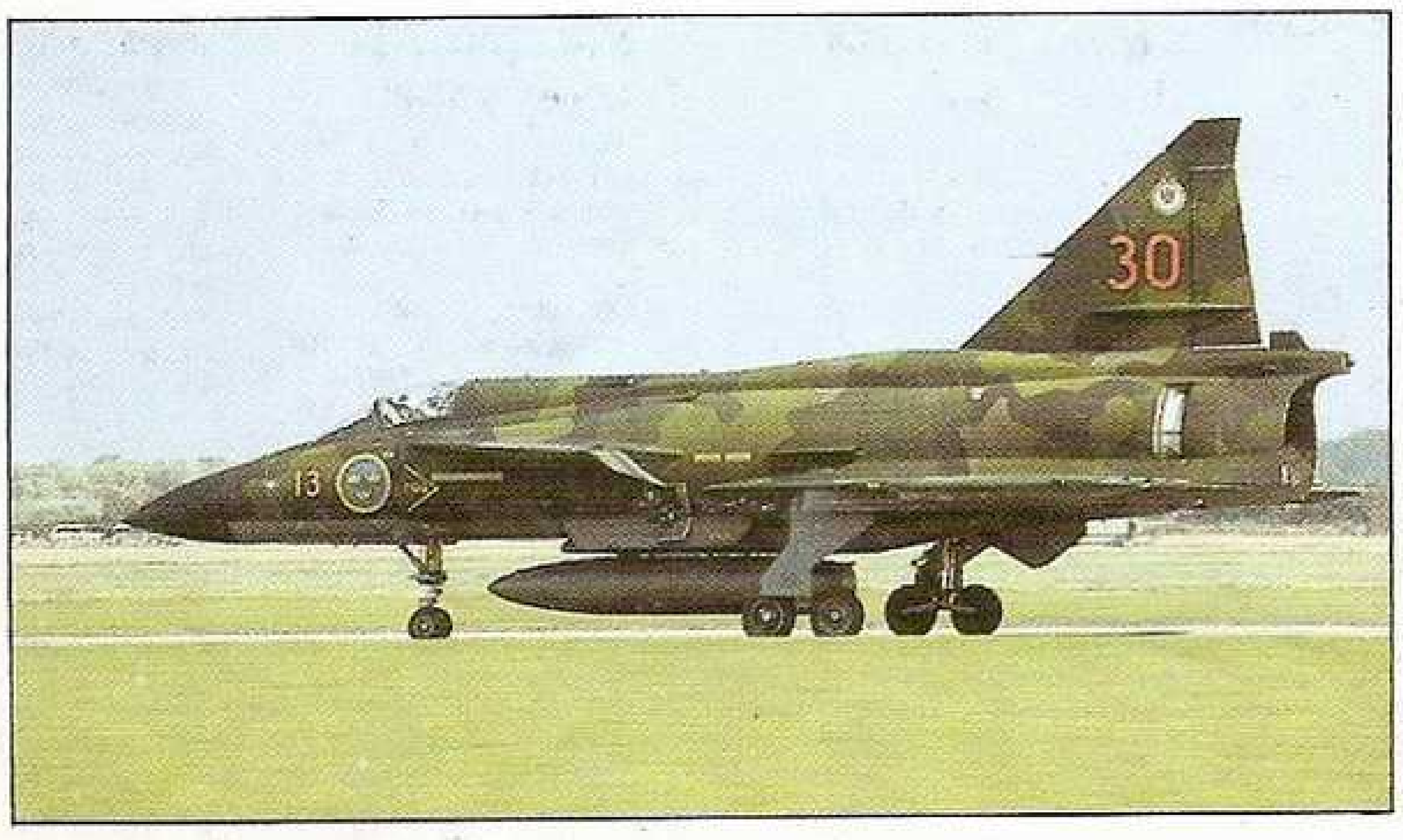
JA 37 Jaktviggen en servicio

Suecia es el único país usuario del Viggen, aunque éste ha sido evaluado por varios estados miembros de la OTAN y por Japón. Los pedidos suecos ascienden a 149 aviones JA 37 para requipar ocho escuadrones de J 35F Draken. La producción debe concluir el año en curso, pues un posterior pedido para requipar a la *Flygflottilj* 10 fue cancelado en favor de la actualización del Draken al nivel J 35J. Los JA 37 utilizan cuatro acabados diferentes. El prototipo y algunos aparatos de las primeras series lucían el metal desnudo, sin mimetizar, pero la mayoría de los aviones iniciales se entregaron con el característico camuflaje astillado en colores verde, marrón y negro empleado por otras variantes del Viggen. Un JA 37 de la F13 está pintado enteramente de blanco, y otros de gris, aunque el esquema definitivo de defensa aérea consta de dos tonos de gris. Cada escuadrón tiene entre quince y veinte aviones.



Jamtlands Flygflottilj F4
(Nedre Norrlands Luftforsvarssektor)
Conversión: 1983
Base: Ostersund/Froson
Escuadrones: 1 y 2 *Jaktflygdivisionen*
Aviones: 37389/59, 37345/45, 37381/51

Una patrulla de cazas JA 37 de la Flygflottilj (ala) F4 se disponen a realizar una nueva salida desde la base aérea de Ostersund.





Bravalla Flygflottilj F13
(Mellersta Luftforsvarssektor)
Conversión: 1979
Base: Norrkoping/Bravalla
Escuadrones: 2 *Jaktflygdivision*
Aviones: 37302/42, 37327/67

Este ejemplar del Ala F13 fue fotografiado durante una visita a Gran Bretaña (era el primer JA 37 que visitaba aquel país) para participar en un festival aéreo. Los aviones suecos no suelen salir demasiado al extranjero.

Blekinge Flygflottilj F17
(Sodra Luftforsvarssektor)
Conversión: desconocida
Base: Ronneby
Escuadrones: 1 *Jaktflygdivision*
Aviones: 37335/35, 37334/34

La mayoría de los JA 37 se entregaron con el metal desnudo, aunque fueron pintados de inmediato en este esquema astillado. Posteriormente la mayoría de ellos han recibido el acabado gris de superioridad aérea.

Uplands Flygflottilj F16
(Mellersta Luftforsvarssektor)
Conversión: 1986
Base: Uppsala
Escuadrones: 2 y 3 *Jaktflygdivisionen*
Aviones: desconocidos

Tanto la F13 como la F16 están bajo el control del Mellersta Luftforsvarssektor, basadas respectivamente en Norrkoping/Bravalla y Uppsala.



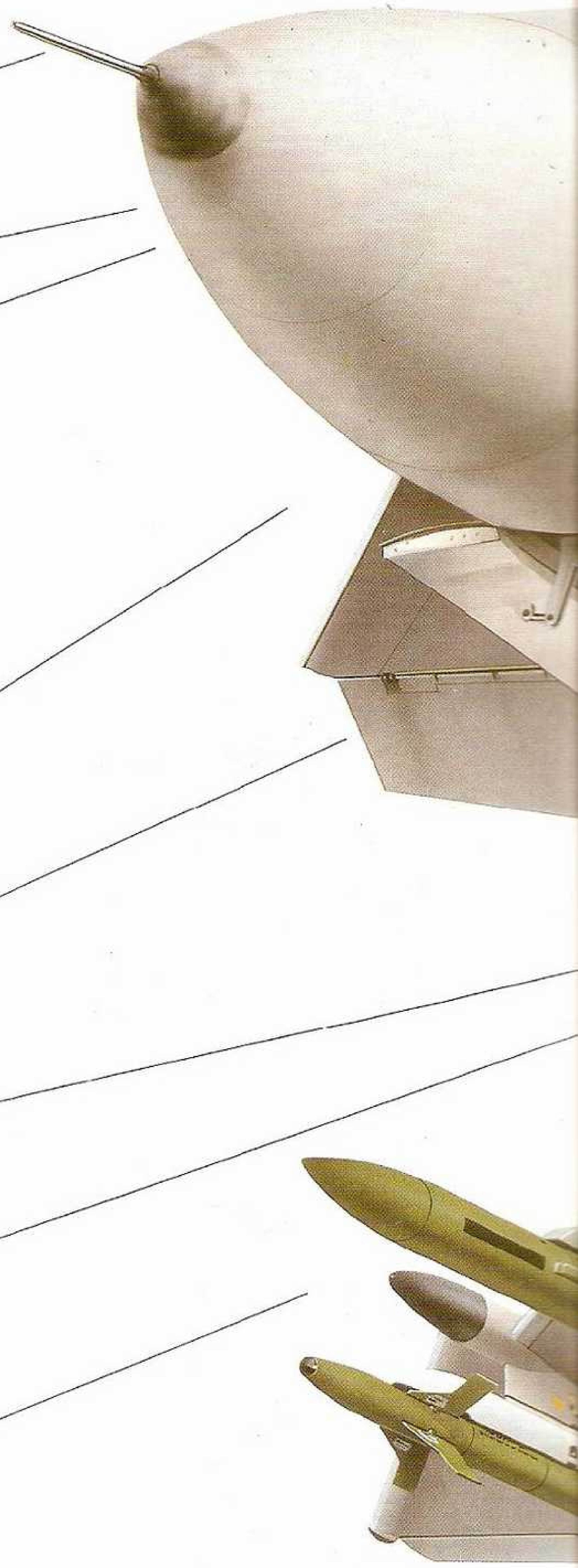
Norrbottens Flygflottilj F21
(Ovre Norrlands Luftforsvarssektor)
Base: Lulea/Kallax
Escuadrones: 2 y 3 *Jaktflygdivisionen*
Aviones: 37405/25, 37304/01, 37337/05



Rechoncho y compacto, del JA 37 no puede decirse precisamente que sea un caza demasiado elegante, aunque sí muy eficaz y de aspecto agresivo, realzado en este ejemplar por su serio esquema mimético gris.

ILS
El sistema de aterrizaje instrumental (ILS) del Viggen es un AIL, que consta de un haz de microondas con control de potencia automático; el HUD sirve como visor de aproximación. El piloto mantiene la senda de planeo mediante la palanca de mando, pero el sistema automático de gases controla la potencia en función de la velocidad indicada, el régimen de descenso y la altitud

Parabrisas
Es curvo y de una pieza, y proporciona una visibilidad excelente



Sonda pitot

Radioaltímetro Honeywell

Radomo
El radomo dieléctrico se desliza hacia adelante sobre unas guías para facilitar el acceso al compartimiento del radar y ha sido tratado contra la erosión y los impactos de aves

Sensor de ángulo de ataque
Proporciona una medición precisa del ángulo de ataque a los instrumentos de vuelo y aviso de entrada en pérdida


Planos *canard*
Son fijos y cuentan con flaperones compuestos para el aterrizaje y el despegue

Aterrizador delantero
Fabricado por Motala Verkstad, se retrae hacia adelante, es orientable e incorpora las luces de aterrizaje y carreteo. La comprensión de su amortiguador al aterrizar acciona los inversores de empuje del motor


Gato de retracción del aterrizador

Toma de aire
Toma de aire por presión dinámica para la refrigeración del cañón

Aterrizadores principales
Cada uno de ellos consiste en dos ruedas en tándem y en una pata amortiguadora oleoneumática. Se retraen hacia adentro y han sido diseñados para absorber regímenes de descenso de hasta cinco metros por segundo durante aterrizajes cortos sin corrección



HUD
Un moderno HUD Smith Industries sustituye al Marconi Elliott de las variantes precedentes del Viggen
Asiento lanzable
Es de tipo cero-cero, fabricado por Saab Scania y totalmente ajustable
Tubo pitot
Toberas de admisión
Son ovales y de acero inoxidable, y están separadas del fuselaje para evitar ingerir el aire de la capa límite
FARA
Soporte ventral
Está preparado para llevar un tanque externo de combustible
Luces de formación
Se encuentran en los costados de las toberas de admisión y son de baja intensidad
Aerofrenos
Son cuatro, dos encima de la parte trasera del fuselaje y los otros dos debajo de la misma
Tanque lanzable
Es un complemento casi indispensable del JA 37 debido al elevado consumo y al alcance limitado de éste
APU
Es un turbogenerador de 6 kVA que se extrae automáticamente

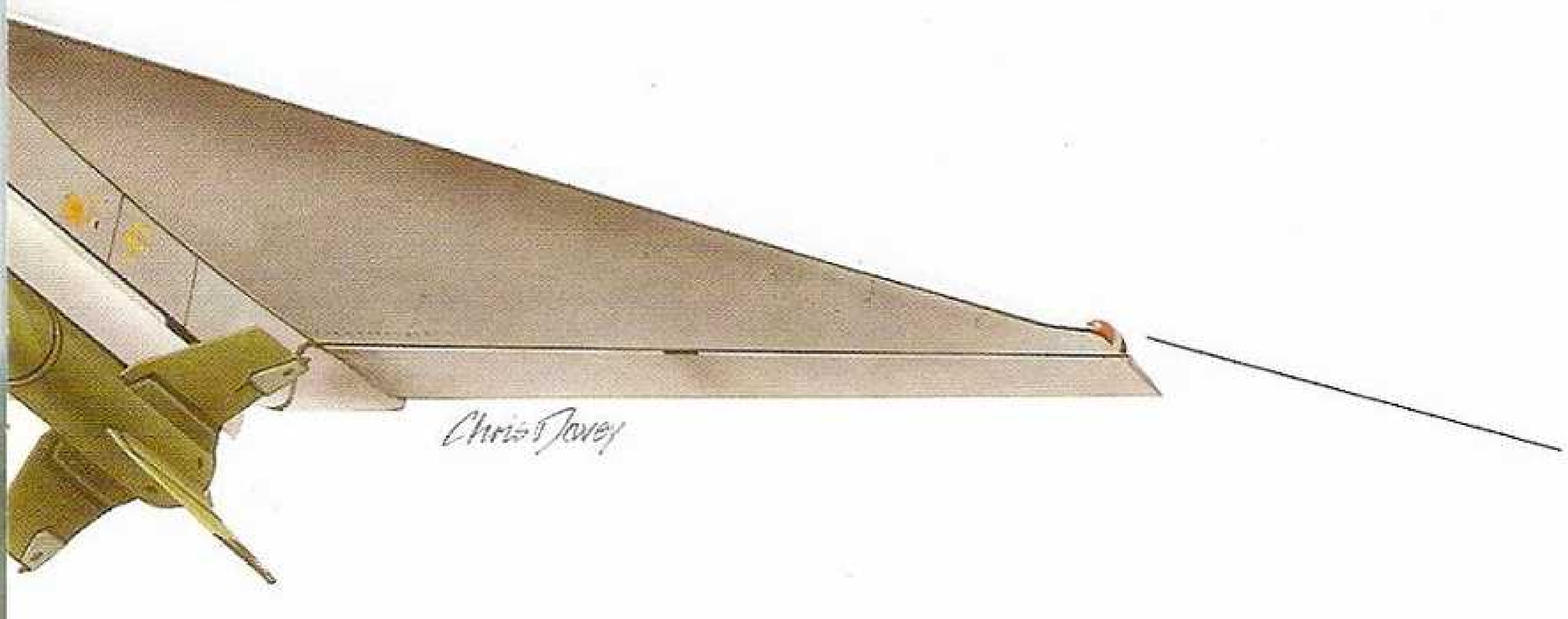

Extremo de la deriva
El carenado dieléctrico del extremo de la deriva cubre la antena de comunicaciones en VHF
Deriva
Veinte JA 37 han sido equipados con derivas de estructura compuesta como ensayo para el programa del JAS 39 Gripen. La deriva se pliega a la izquierda para facilitar el estacionamiento del avión
Timón de dirección
Su estructura es alveolar, con los revestimientos encolados
Planta motriz
Consiste en un turbosoplante con poscombustión Volvo Flygmotor RM-8B. Es un derivado sueco del modelo civil Pratt & Whitney PW JT8D con un posquemador diseñado en Suecia
51
Antena
Esta antena de hoja sirve a la radio de comunicaciones en VHF/UHF
Misil aire-aire de guía radar
El BAe Skyflash es un derivado británico del AIM-7 Sparrow equipado con un nuevo buscador en banda «I» y una espoleta de proximidad por radar EMI. En la Fuerza Aérea sueca recibe la denominación de RB71.
51
Tobera de escape
El poscuemador del motor está equipado con una tobera de descarga de superficie variable

Saab JA 37 Jaktviggen
F4 Jamtlands Flygflottilj
(4 Ala de Jamtlands)
Militaromrade *NN (Mando*
Militar de Norrland *del Sur)*
Fuerza Aérea de Suecia

Tanques integrados
Se desconoce a cuánto asciende la capacidad interna del Viggen, aunque sí se sabe que este avión posee dos tanques integrales alares, dos laterales en el fuselaje, uno detrás de la cabina y un sexto depósito a caballo del motor

Borde de ataque alar
Es de fabricación británica y consiste en una estructura alveolar de aluminio Aeroweb encolado con adhesivo de alta resistencia BSL 308

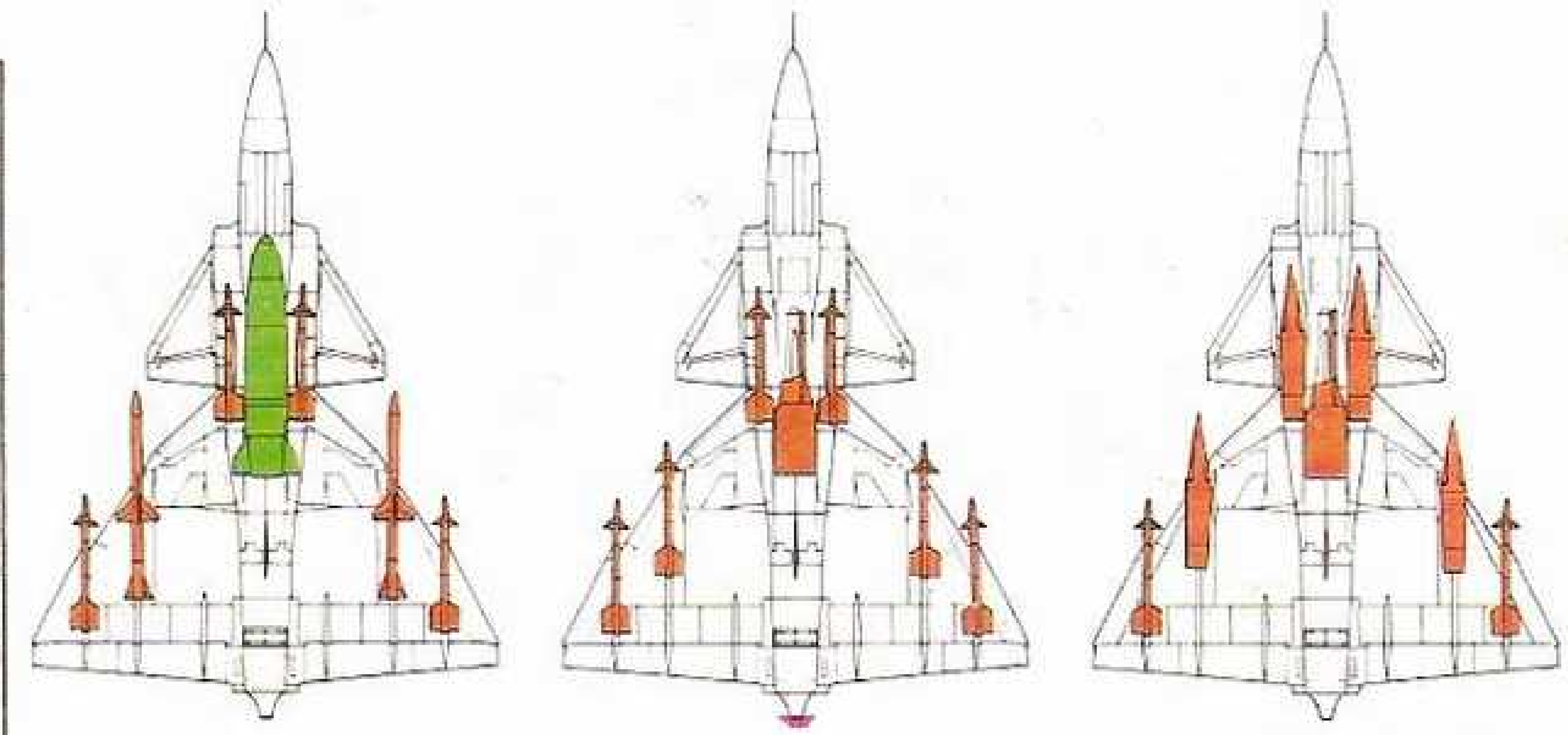
Receptor de alerta
El sistema interno SATT de alerta radar proporciona cobertura total. Unos carenados ojivales en los bordes de ataque alares cubren unos receptores pasivos encargados del hemisferior delantero



Luz de navegación

Inversores de empuje
Al aterrizar entran en acción los inversores de empuje, que desvían el flujo del motor hacia adelante a través de tres ranuras anulares. Ello permite al Viggen detenerse en sólo 500 m y que, incluso, pueda carretear hacia atrás

Carga bélica del JA 37 Viggen



1 cañón Oerlikon KCA de 30 mm, con 150 proyectiles, en un carenado ventral fijo
2 AAM de guía radar semiactiva BAe Skyflash en los soportes subalares internos
4 AAM infrarrojos AIM-9L Sidewinder bajo el fuselaje (dos) y en los soportes subalares externos
1 tanque lanzable en el soporte central del fuselaje

1 cañón Oerlikon KCA de 30 mm, con 150 proyectiles, en un carenado ventral fijo
6 AAM infrarrojos AIM-9L Sidewinder bajo el fuselaje (dos) y en los soportes subalares

1 cañón Oerlikon KCA de 30 mm, con 150 proyectiles, en un carenado ventral fijo
2 AAM infrarrojos AIM-9L Sidewinder en los soportes subalares externos
4 contenedores Bofors M70X, cada uno con seis cohetes de 135 mm, bajo el fuselaje (dos) y en los soportes subalares internos

Interceptación (Skyflash)

El Skyflash, llamado RB71 en Suecia, es básicamente una versión mejorada del AIM-7 Sparrow, desarrollado por BAe para los Phantom y Tornado de la RAF. El Sidewinder recibe en Suecia el nombre de RB24.

Interceptación (Sidewinder)

Seis Sidewinder dan al Viggen largo tiempo de permanencia en combate a corta distancia. Las últimas versiones del AIM-9 poseen una impresionante capacidad todoaspecto, así como una elevadísima maniobrabilidad y sensibilidad del buscador.

Ataque al suelo

El JA 37 tiene una importante responsabilidad secundaria de ataque al suelo y puede llevar lanzacohetes o bombas en cualquiera de sus soportes, así como un tanque ventral lanzable. Los AIM-9 proporcionan cierta capacidad defensiva durante las salidas de ataque.



Este JA 37 de la F21 lleva cuatro AIM-9P Sidewinder, llamados RB24 por los militares suecos. Curiosamente, pues el Jaktviggen es un avión falto de alcance, este ejemplar carece del usual tanque ventral lanzable.



Esta vista frontal del prototipo JA 37 muestra misiles Skyflash en sus soportes subalares internos y Sidewinder en los externos y en el ventral izquierdo. El contenedor ventral alberga instrumentos de medición.



En apoyo del programa Gripen, un JA 37 ha sido convertido en un vehículo configurado de control con estabilidad relajada. Esta modificación sólo se aprecia a simple vista por las inscripciones «ESS/JAS» de la proa y la deriva.

Especificaciones: JA 37 Viggen

Ala

Envergadura, del ala	10,60 m
del *canard*	5,45 m
Superficie, del ala	46,00 m^2
del *canard*	6,20 m^2

Fuselaje y unidad de cola

Triciclo de retracción hidráulica, con dos ruedas en tándem en las unidades principales y dos lado a lado en la de proa

Distancia entre ejes	5,69 m
Vía	4,76 m

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción hidráulica, con dos ruedas en tándem en las unidades principales y dos lado a lado en la de proa

Distancia entre ejes	5,69 m
Vía	4,76 m

Pesos

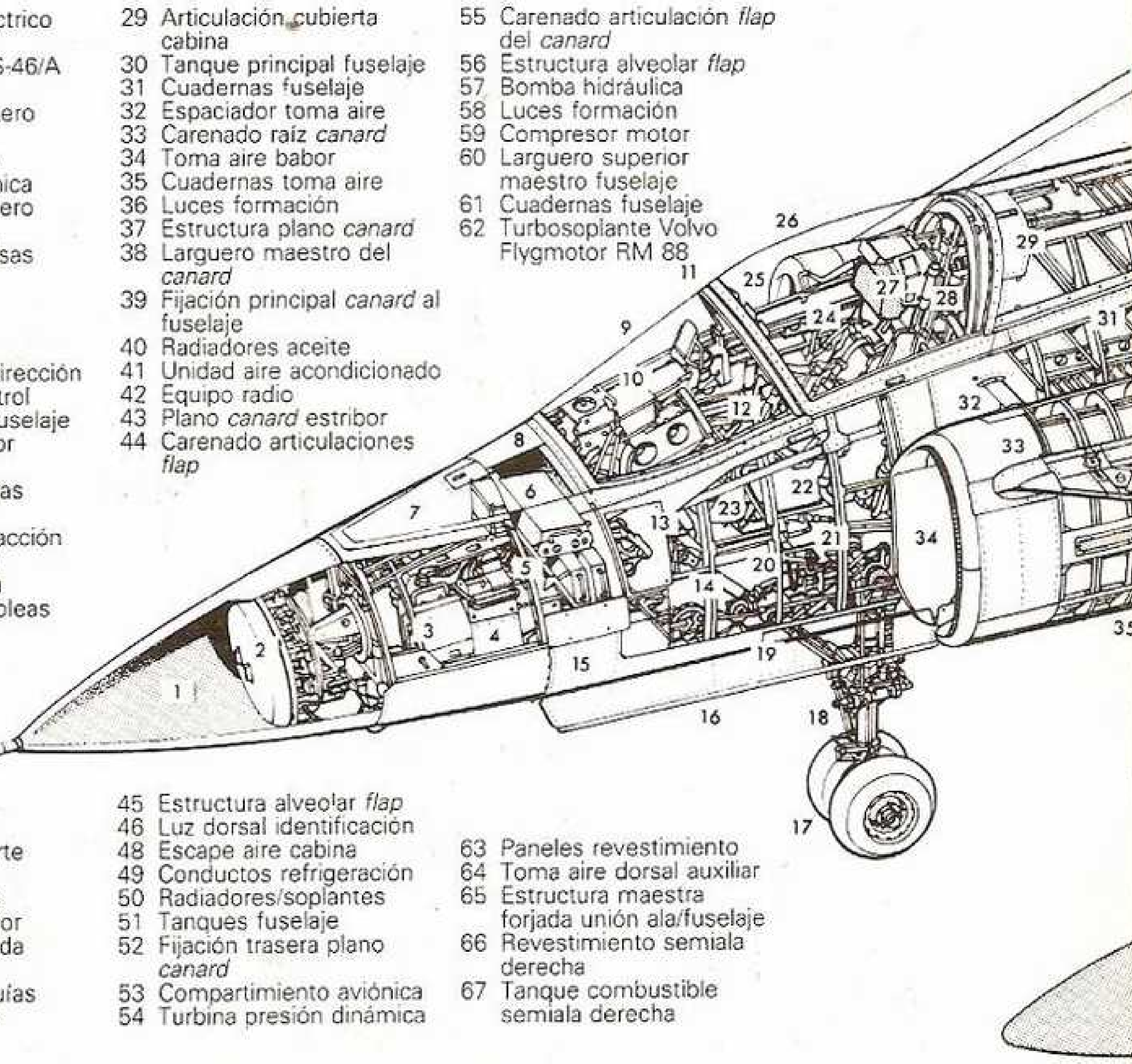
Vacío	desconocido
Normal en despegue, limpio	15 000 kg
Normal en despegue, con una carga normal de armas	17 000 kg
Carga externa máxima	6 000 kg
Carburante interno	desconocido

Planta motriz

Un turbosoplante con poscombustión Volvo Flygmotor RM8B

Empuje con poscombustión	12 750 kg

Corte esquemático del Saab JA 37 Viggen



1 Cono proa dieléctrico
2 Antena radar
3 Módulo radar PS-46/A
4 Equipo aviónica
5 Mamparo delantero presionización
6 Compartimiento aviónica/electrónica
7 Carenado delantero pantalla
8 Deshielo parabrisas
9 Parabrisas
10 Visor armas
11 Arco fijo
12 Palanca mando
13 Pedales timón dirección
14 Articulación control
15 Revestimiento fuselaje
16 Puerta aterrizador delantero
17 Ruedas delanteras
18 Pata aterrizador
19 Articulación retracción
20 Pozo aterrizador
21 Articulación pata
22 Articulaciones/poleas control
23 Estructura soporte asiento
24 Asiento lanzable
25 Toma aire estribor
26 Cubierta articulada
27 Apoyacabeza
28 Mecanismo y guías asiento lanzable
29 Articulación cubierta cabina
30 Tanque principal fuselaje
31 Cuadernas fuselaje
32 Espaciador toma aire
33 Carenado raíz *canard*
34 Toma aire babor
35 Cuadernas toma aire
36 Luces formación
37 Estructura plano *canard*
38 Larguero maestro del *canard*
39 Fijación principal *canard* al fuselaje
40 Radiadores aceite
41 Unidad aire acondicionado
42 Equipo radio
43 Plano *canard* estribor
44 Carenado articulaciones *flap*
45 Estructura alveolar *flap*
46 Luz dorsal identificación
48 Escape aire cabina
49 Conductos refrigeración
50 Radiadores/soplantes
51 Tanques fuselaje
52 Fijación trasera plano *canard*
53 Compartimiento aviónica
54 Turbina presión dinámica
55 Carenado articulación *flap* del *canard*
56 Estructura alveolar *flap*
57 Bomba hidráulica
58 Luces formación
59 Compresor motor
60 Larguero superior maestro fuselaje
61 Cuadernas fuselaje
62 Turbosoplante Volvo Flygmotor RM 88
63 Paneles revestimiento
64 Toma aire dorsal auxiliar
65 Estructura maestra forjada unión ala/fuselaje
66 Revestimiento semiala derecha
67 Tanque combustible semiala derecha

Saab JA 37 Viggen

Actuaciones

Velocidad máxima en altitud	Mach 2 (2 126 km/h o 1 147 nudos)
Velocidad máxima a 100 m	Mach 1,2 (1 469 km/h o 793 nudos)
Techo de servicio	18 290 m
Alcance máximo	3 000 km
Radio de combate, en salida *hi-lo-hi* y una carga externa normal	más de 1 000 km
Radio de combate, en salida *lo-lo-lo* y una carga externa normal	más de 500 km
Trepada a 10 000 m	en menos de 1 minuto 40 segundos
Carrera de despegue	unos 400 m

Régimen ascensional, por minuto



Techo de servicio



Velocidad máxima a alta cota óptima

- Mikoyan-Gurevich MiG-15 *«Foxbat-A»*, Mach 2,83
- McDonnell Douglas F-15C Eagle, Mach 2,5
- MiG-31 *«Foxhound»*, Mach 2,4
- MiG-23F *«Flogger-B»*, Mach 2,35
- Panavia Tornado F.Mk 3, Mach 2,2
- Sukhoi Su-15/21 *«Flagon-F»* Mach 2,1
- Saab JA 37 Viggen Mach 2,1
- Tupolev Tu-128 *«Fiddler-B»* Mach 1,65

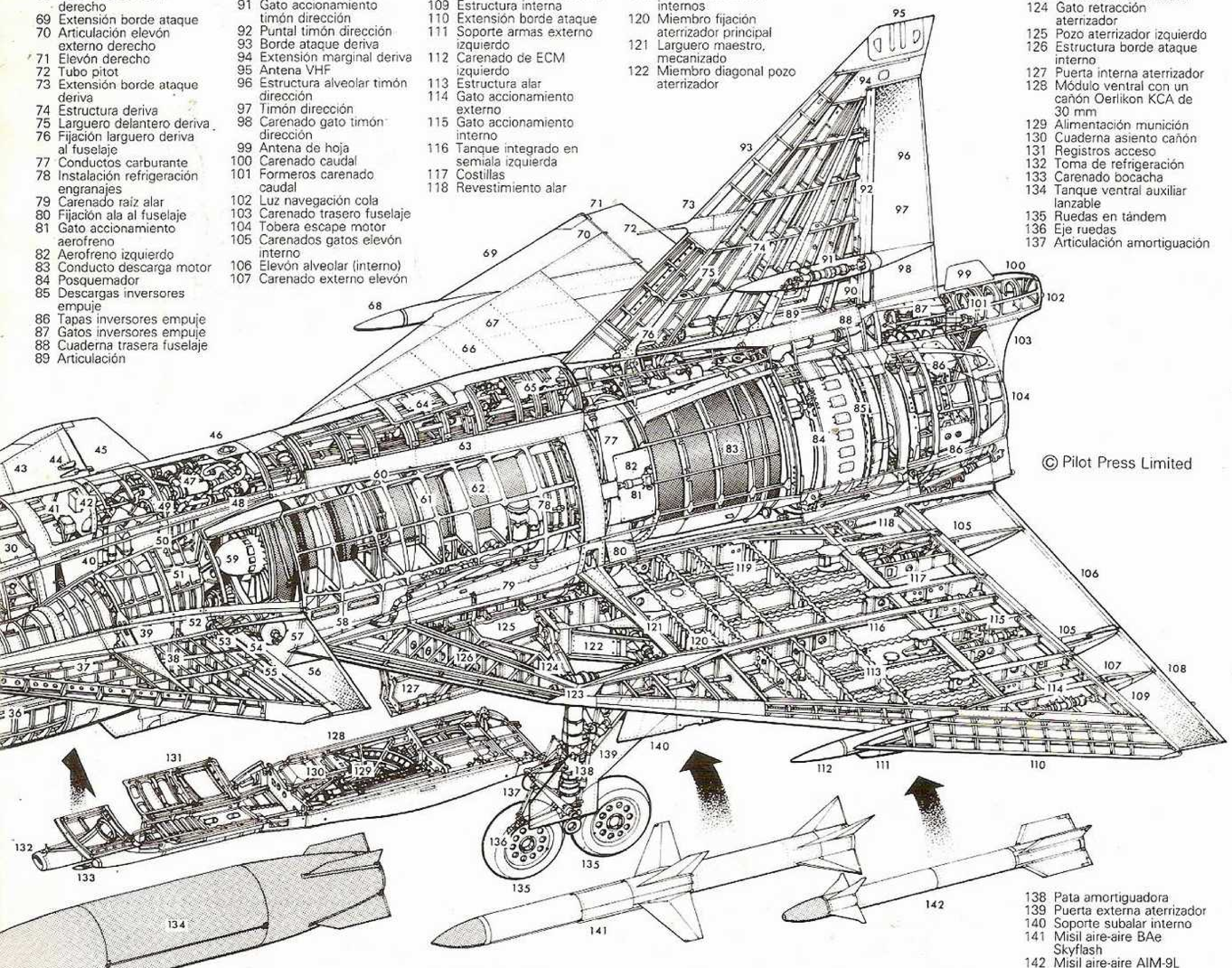
Alcance operativo máximo a cota óptima

- Mikoyan-Gurevich MiG-31 *«Foxhound»*, 1 900 km
- McDonnell Douglas F-15C Eagle 1 500 km
- Panavia Tornado F.Mk 3 1 300 km
- MiG-25 *«Foxbat-A»* 1 130 km
- MiG-23MF *«Flogger-B»* 1 100 km
- Tu-128 *«Fiddler-B»* 1 050 km
- Saab JA 37 Viggen 1 000 km
- Sukhoi Su-15/21 *«Flagon-F»*, 725 km

Carrera de despegue

- F-15C Eagle, 270 m
- Saab JA 37 Viggen, 393 m
- Su-15/21 *«Flagon-F»*, 450 m
- MiG-31 *«Foxhound»* 600 m
- Panavia Tornado F.Mk 3 690 m
- Tupolev Tu-128 *«Fiddler-B»* 750 m
- MiG-23MF *«Flogger-B»* 885 m
- Mikoyan-Gurevich MiG-25 *«Foxbat-A»*, 1 357 m

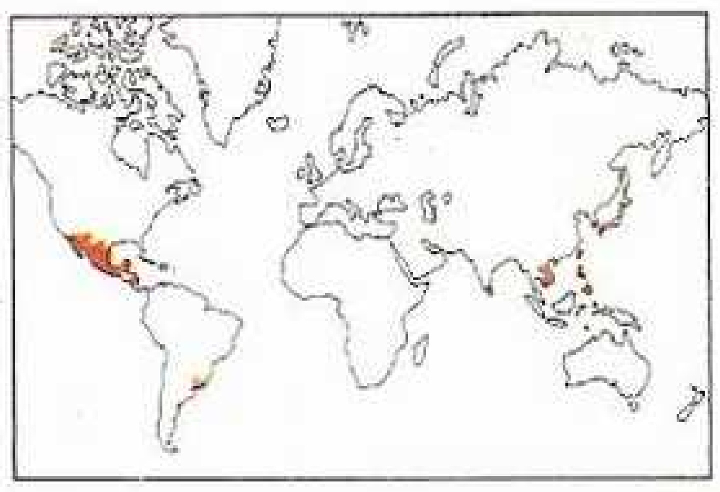
68 Carenado de ECM derecho
69 Extensión borde ataque
70 Articulación elevón externo derecho
71 Elevón derecho
72 Tubo pitot
73 Extensión borde ataque deriva
74 Estructura deriva
75 Larguero delantero deriva
76 Fijación larguero deriva al fuselaje
77 Conductos carburante
78 Instalación refrigeración engranajes
79 Carenado raíz alar
80 Fijación ala al fuselaje
81 Gato accionamiento aerofreno
82 Aerofreno izquierdo
83 Conducto descarga motor
84 Posquemador
85 Descargas inversores empuje
86 Tapas inversores empuje
87 Gatos inversores empuje
88 Cuaderna trasera fuselaje
89 Articulación
90 Fijación trasera deriva
91 Gato accionamiento timón dirección
92 Puntal timón dirección
93 Borde ataque deriva
94 Extensión marginal deriva
95 Antena VHF
96 Estructura alveolar timón dirección
97 Timón dirección
98 Carenado gato timón dirección
99 Antena de hoja
100 Carenado caudal
101 Formeros carenado caudal
102 Luz navegación cola
103 Carenado trasero fuselaje
104 Tobera escape motor
105 Carenados gatos elevón interno
106 Elevón alveolar (interno)
107 Carenado externo elevón
108 Elevón alveolar (externo)
109 Estructura interna
110 Extensión borde ataque
111 Soporte armas externo izquierdo
112 Carenado de ECM izquierdo
113 Estructura alar
114 Gato accionamiento externo
115 Gato accionamiento interno
116 Tanque integrado en semiala izquierda
117 Costillas
118 Revestimiento alar
119 Paneles alveolares internos
120 Miembro fijación aterrizador principal
121 Larguero maestro, mecanizado
122 Miembro diagonal pozo aterrizador
123 Articulación aterrizador
124 Gato retracción aterrizador
125 Pozo aterrizador izquierdo
126 Estructura borde ataque interno
127 Puerta interna aterrizador
128 Módulo ventral con un cañón Oerlikon KCA de 30 mm
129 Alimentación munición
130 Cuaderna asiento cañón
131 Registros acceso
132 Toma de refrigeración
133 Carenado bocacha
134 Tanque ventral auxiliar lanzable
135 Ruedas en tándem
136 Eje ruedas
137 Articulación amortiguación



138 Pata amortiguadora
139 Puerta externa aterrizador
140 Soporte subalar interno
141 Misil aire-aire BAe Skyflash
142 Misil aire-aire AIM-9L Sidewinder

Aviones de hoy

North American T-28 Trojan





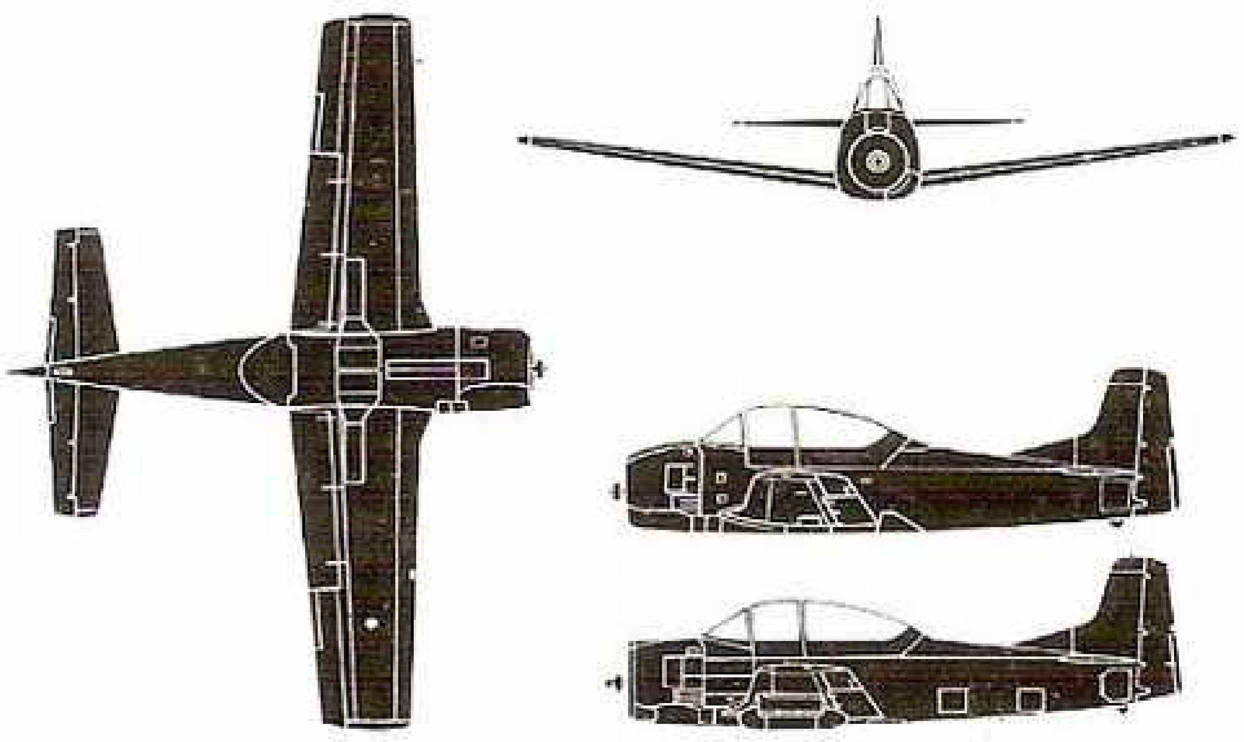


North American T-28 Trojan de la Fuerza Aérea de Taiwan.

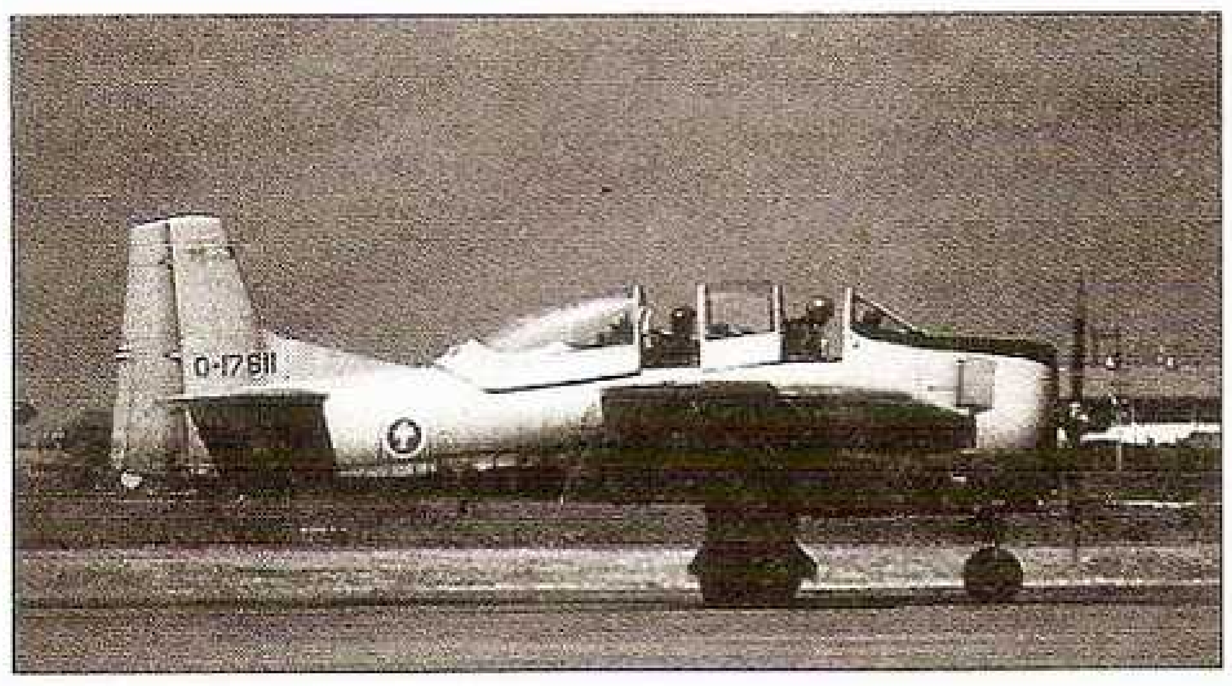
Puesto en vuelo el 24 de setiembre de 1949, el **North American T-28** fue diseñado para llenar el vacío dejado por el T-6 Texan en las filas del *Air Training Command* en su calidad de entrenador básico y primario. Superficialmente el nuevo avión perpetuaba la configuración del Texan, toda vez que era un monoplano de ala baja íntegramente metálico, con cabinas en tándem para alumno e instructor. Sin embargo, poseía tren de aterrizaje triciclo cuya rueda delantera era orientable, en tanto que estaba propulsado (el **T-28A**) por un motor radial Wright R-1300-1A de 800 hp (597 kW) que accionaba una hélice bipala de paso variable. Se produjo un total de 1194 aviones T-28A, variante que sirvió en la USAF hasta 1956. A este primer modelo siguieron 489 **T-28B Trojan**, propulsados por un radial Wright R-1820 de 1 425 hp (1 063 kW) con hélice tripala, y 299 **T-28C**, con gancho de detención y célula reforzada para poder apontar en portaviones; ambas versiones sirvieron en la *US Navy* y el *US Marine Corps* hasta los años setenta.

Muchos T-28A fueron remotorizados y se convirtieron en aviones **T-28D**, con motores R-1820, hélices tripalas, blindajes para la tripulación y seis soportes subalares. Este programa de mejoras nació con la intervención estadounidense en Vietnam, a comienzos de los años sesenta, con el fin de obtener un avión de ataque ligero y se centró en aviones previamente almacenados. En esa función, el T-28 sirvió en los escuadrones de comando aéreo de EE UU, equipado con ametralladoras de 12,7 mm, bombas de 227 kg, cohetes y tanques de *napalm*. Su actuación no fue satisfactoria y unos cien aviones se transfirieron a las fuerzas aéreas de Vietnam y Filipinas; dos escuadrones de T-28D antiguerrilla servían aún en esta última a primeros de los años ochenta.

Francia había adquirido en 1960-61 unos 245 aviones T-28A excedentes, y éstos, apodados **Fennec**, sirvieron en Argelia en funciones de ataque ligero; más tarde, cuando fueron dados de baja, los Fennec se vendieron a Marruecos, Honduras y, modificados con gancho de apontaje, a la Armada argentina. Aviones T-28A ex norteamericanos fueron transferidos a la Fuerza Aérea Mexicana, que los ha empleado hasta hace poco como aparatos de entrenamiento y ataque ligero. La variante más utilizada todavía es la T-28D, que sirve en escuadrones de entrenamiento y antiguerrilla de las fuerzas aéreas de Taiwan, Tailandia, Filipinas, la República Dominicana, Nicaragua, Etiopía y Zaire.



North American T-28A Trojan (perfil inferior: T-28D)



Este viejo T-28D Trojan es uno de los 30 que siguen en servicio en la Fuerza Aérea del Ejército de Liberación Popular de Laos, utilizados en misiones de apoyo cercano.

Especificaciones técnicas: North American T-28B Trojan

Origen: Estados Unidos
Tipo: biplaza de entrenamiento básico empleable como avión antiguerrilla y de apoyo táctico
Planta motriz: un motor de 14 cilindros en estrella, refrigerado por aire, Wright Cyclone R-1820-86 de 1 425 hp (1 063 kW)
Actuaciones: velocidad máxima 552 km/h (298 nudos) a 3 050 m; régimen ascensional inicial 1 079 m por minuto; techo de servicio 10 820 m; alcance 1 706 km
Pesos: vacío equipado 2 914 kg; máximo en despegue 3 856 kg
Dimensiones: envergadura 12,22 m; longitud 10,06 m; altura 3,86 m; superficie alar 24,90 m^2
Armamento: ninguno; el T-28D tiene seis soportes subalares para cargas tales como contenedores Minigun, lanzacohetes y bombas ligeras hasta un peso máximo de 544 kg

Uno de los ocho T-28A Fennec ex marroquíes suministrados a la Fuerza Aérea Hondureña (FAH). Uno de ellos ha sido dado de baja, pero los otros siete siguen en activo.



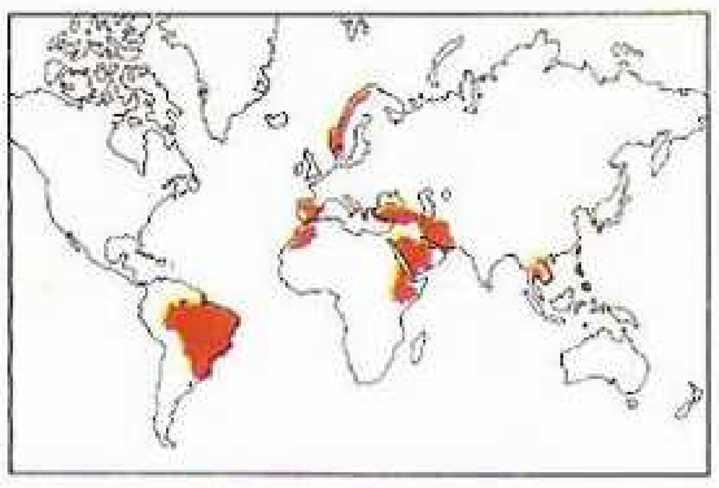
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

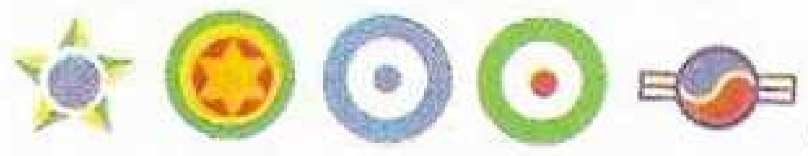
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Northrop F-5A y F-5B Freedom Fighter









Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

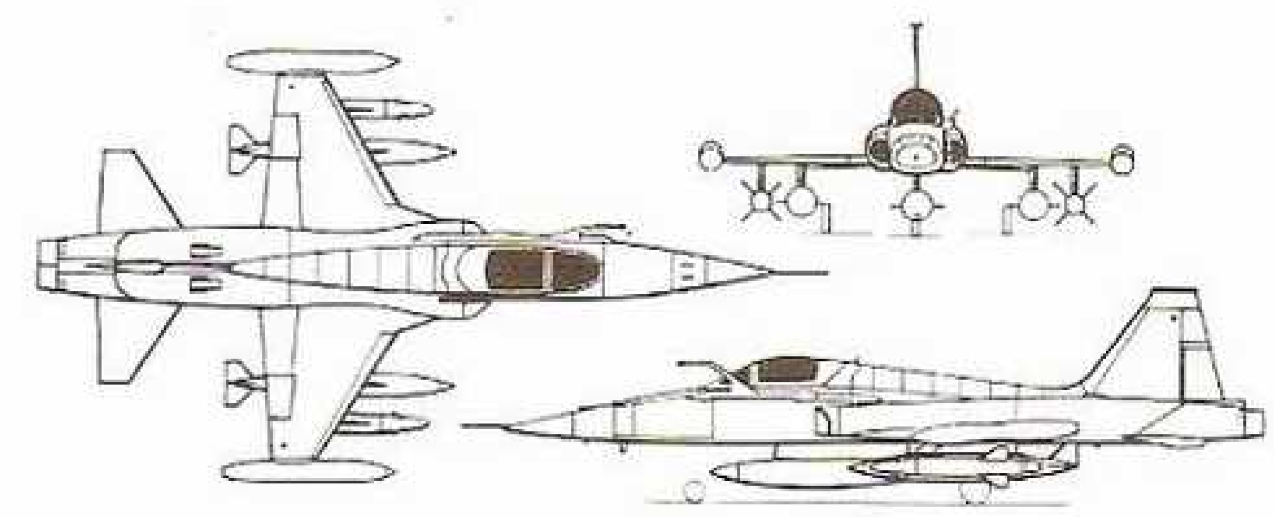
En 1955 Northrop se embarcó en los estudios de diseño que condujeron al N-156, del que se desarrolló más tarde el entrenador supersónico T-38 Talon. Basado en la variante **N-156F** del diseño básico y puesto en producción en 1962, el **Northrop F-5A Freedom Fighter** voló por primera vez en mayo de 1963 y entró en servicio en agosto de 1964, en la 4441.ª Escuela de Entrenamiento de Tripulaciones de combate del *Tactical Air Command*. El F-5A no fue adoptado inicialmente por la USAF pero se convirtió en puntal básico del Programa de Asistencia Militar, como refuerzo de los más sofisiticados F-104 Starfighter y sustituto del Republic F-84. Su éxito debe atribuirse sobre todo a una elevada capacidad táctica unida a unos costes relativamente bajos de adquisición y mantenimiento. También se desarrolló el biplaza **F-5B**, variante que voló por vez primera el 24 de febrero de 1964. Todavía capaz de realizar misiones de combate, el F-5B serviría principalmente como entrenador y carece del armamento de cañones del F-5A.

El Freedom Fighter está propulsado por dos turborreactores con poscombustión J85-GE-13, que han contribuido al fenomenal récord de seguridad de este aparato junto a la disposición aerodinámica del mismo, que asegura buenas cualidades de gobierno a baja velocidad y bondad de aterrizaje. El primer pedido del exterior provino de la Fuerza Aérea Imperial iraní, a la que se envió un lote de 13 aviones en enero de 1965, seguida por la Fuerza Aérea de Corea del Sur, que recibió 20 aparatos a partir de abril de 1965.

A mediados de los años sesenta se desarrolló otra versión, la **RF-5A**, específicamente para misiones de reconocimiento táctico. Se distinguía fácilmente de los F-5 precedentes por su proa modificada, que albergaba cuatro cámaras KS-92. Como los F-5A y F-5B, este modelo ya no está en producción. De él se fabricaron 80 ejemplares.

En Vietnam los norteamericanos probaron el F-5A en combate. El programa «*Skoshi Tiger*» comenzó en octubre de 1965 e implicó a doce aviones del 4503.° TFS, basado en Da Nang y después en Bien Hoa. El índice de salidas fue elevado y la experiencia condujo a la entrega de gran número de F-5 a la Fuerza Aérea sudvietnamita. La mayoría de ellos fueron abandonados tras la capitulación de 1975. Los pedidos por los F-5A y B totalizaron 1 197 ejemplares: los más cuantiosos provinieron de Noruega, Canadá (monoplazas **CF-5A** y biplazas **CF-5D** con mejoras tales como navegación actualizada, aterrizador delantero de dos posiciones y la mayor potencia de sus dos motores Orenda J85-CAN-15 de 1 950 kg de empuje), España (construidos bajo licencia como **SF-5A**, **SF-5B** y **RSF-5A**), Países Bajos (**NF-5A** y **NF-5B** fabricados en Canadá con *flap* de maniobra), Irán, Grecia, Corea del Sur, Taiwan y Turquía.

La Fuerza Aérea griega es uno de los usuarios importantes de aviones F-5A y también posee RF-5A y F-5B. Este ejemplar pertenece al 341 Mira.



Northrop F-5A Freedom Fighter



Este F-5B es uno de los seis encuadrados en el 1.° Grupo de Aviaçao de Caça de la Fôrça Aérea Brasileira (FAB) a finales de 1975. Junto a ellos sirven 36 monoplazas F-5E.

Especificaciones técnicas: Northrop F-5A Freedom Fighter

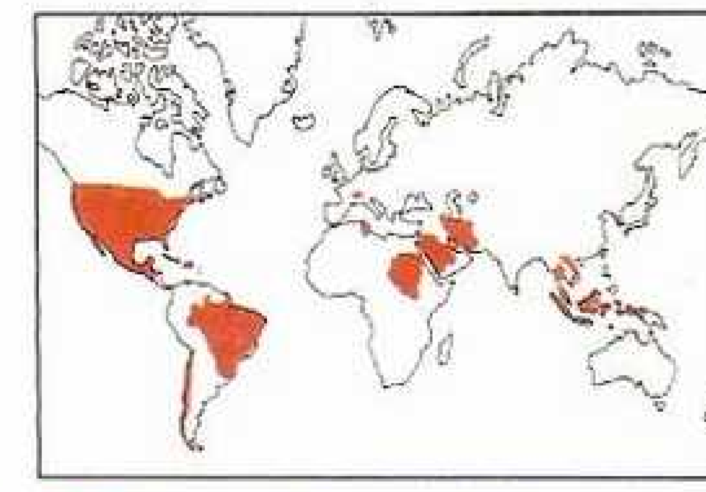
Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplaza ligero de caza táctica
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-13 de 1 850 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima Mach 1,4 o 1 487 km/h (802 nudos) a 10 975 m; régimen ascensional inicial 8 750 m por minuto; techo de servicio 15 390 m; radio de combate con la carga útil máxima 314 km; alcance de traslado 2 594 km
Pesos: vacío 3 667 kg; máximo en despegue 9 374 kg
Dimensiones: envergadura 7,70 m; longitud 14,38 m; altura 4,01 m; superficie alar 15,79 m²
Armamento: dos misiles AIM-9 Sidewinder en los afustes marginales alares, dos cañones de 20 mm con 280 cartuchos cada uno en la proa y cinco soportes para un total de 1 996 kg de bombas, lanzacohetes, misiles, tanques lanzables u otras cargas

Uno de los CF-5A de fabricación canadiense que continúan en servicio en el 419.° Escuadrón de las CAF, que los utiliza como entrenadores de conversión y de armas además de en calidad de aviones «agresores».

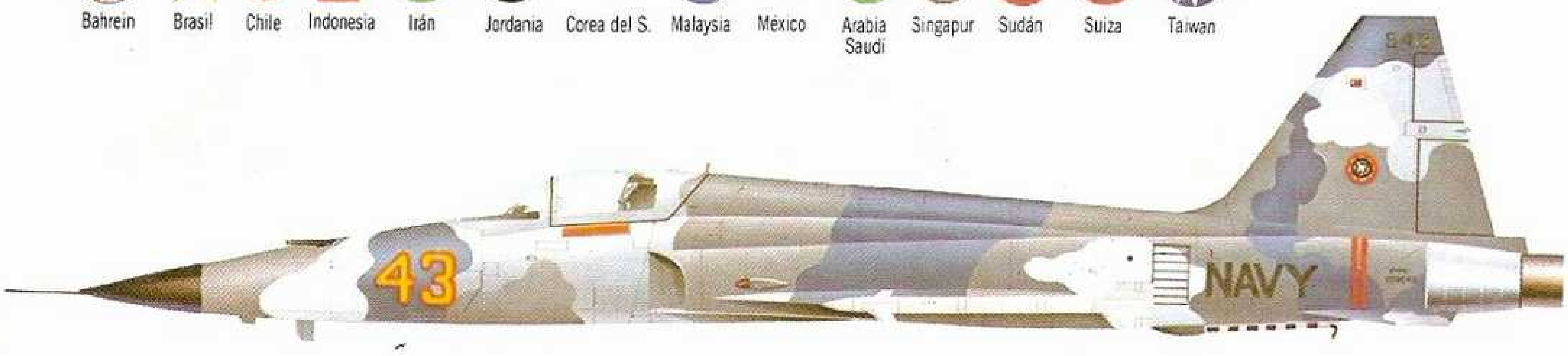


Northrop F-5E Tiger II







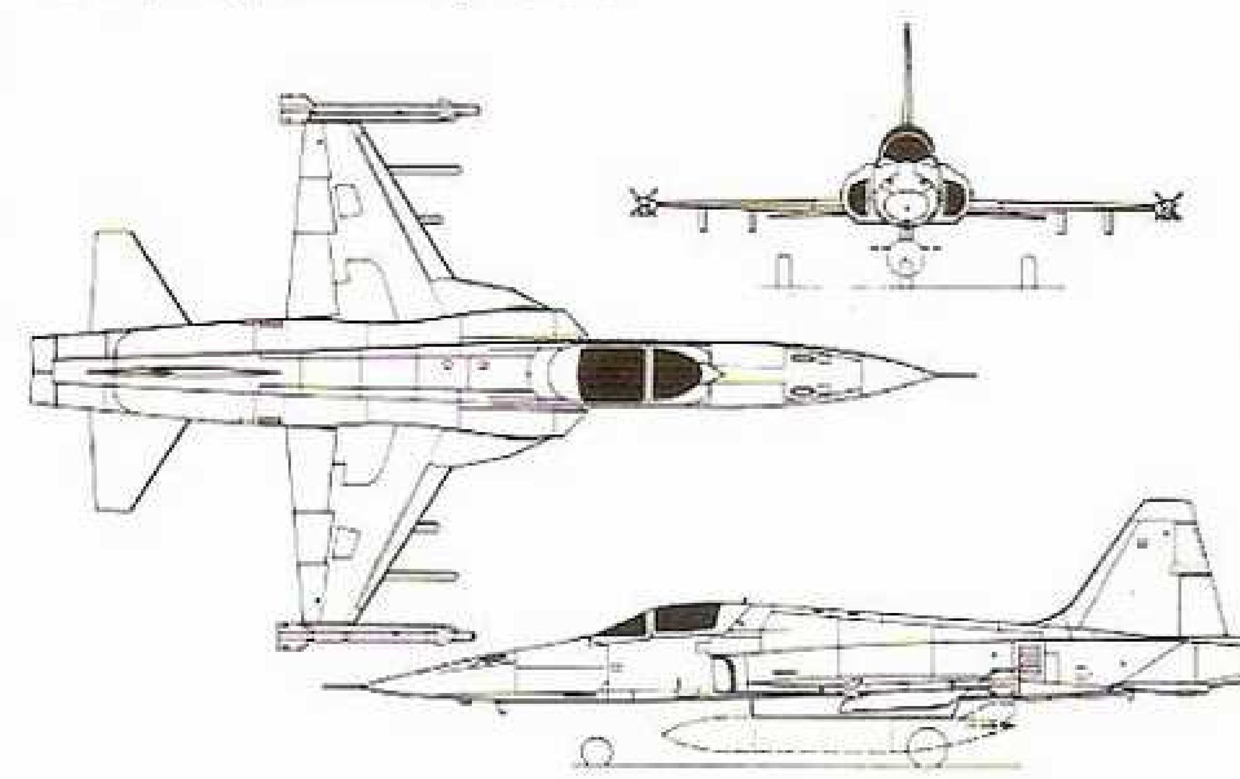


Este F-5E sirve en la FWS de la US Navy, *en NAS Miramar, en calidad de avión «adversario» dentro del programa* Top Gun.

En noviembre de 1970, el gobierno estadounidense eligió al **Northrop F-5E Tiger II** vencedor de su competición IFA (*International Fighter Aircraft*) para remplazar al viejo F-5A; los contendientes habían sido el Lockheed CL-1200 Lancer, el Vought V-1000 y una variante simplificada del F-4 Phantom II. Una combinación de mayor potencia motriz y de un aterrizador delantero de dos posiciones dio al F-5E una mejora del 30 por ciento en prestaciones de despegue respecto de las variantes precedentes, en tanto que la provisión para un gancho de detención le permitía operar desde pistas muy cortas. Se había ensanchado el fuselaje, lo que incrementó la envergadura al tiempo que mantenía la carga alar en aproximadamente el mismo valor que la del F-5A.

El primer vuelo de un F-5E de serie tuvo lugar el 11 de agosto de 1972, y las primeras entregas se realizaron, el 4 de abril de 1973, al 425.° Escuadrón de Entrenamiento de Caza Táctica de la USAF. En el diseño y construcción del avión se había puesto mayor énfasis en la agilidad que en la velocidad, y es por ello que se instalaron *flap* de maniobra. Propulsado por dos turborreactores General Electric J85-GE-21, el Tiger II tiene, empero, unas buenas prestaciones de velocidad, régimen ascensional y techo práctico. Además de servir como caza táctico en muchos países, el F-5E actúa como avión «agresor» en las bases de entrenamiento de caza en EE UU, Gran Bretaña y Filipinas. Los 64.° y 65.° Escuadrones Agresores (AS) operan en Nellis (EE UU) dentro de la 57.ª Ala de Armas de Caza, y el 527.° AS se halla en RAF Alconbury (Gran Bretaña) encargado de «agreder» a las unidades de EE UU en Europa. El escuadrón en Filipinas, el 26.° AS, tiene su base en Clark y se ocupa de los escuadrones de Extremo Oriente.

La **F-5F** es una versión de entrenamiento con capacidad de combate. Su fuselaje es 102 cm más largo, su desarrollo fue aprobado por la USAF a principios de 1974 y el primer vuelo tuvo lugar el 25 de setiembre de ese año. Las entregas de 118 aviones comenzaron en el verano de 1976. Los pedidos por el F-5E han sido numerosos. La variante vendida a Brasil tiene una extensión dorsal de la deriva que alberga la antena de un ADF, y los aviones saudíes poseen un INS Litton LN-33 y capacidad de repostar en vuelo.



Northrop F-5E Tiger II



Peter R. Foster

Un F-5F Tiger II de la Force Aérienne de la Republique de Tunisie *hace escala en RAF Alconbury durante su vuelo de entrega. Apréciese el tanque ventral de traslado.*

Especificaciones técnicas: Northrop F-5E Tiger II
Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplaza ligero de caza táctica
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-21B de 2 268 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima Mach 1,64 o 1 741 km/h (940 nudos) a 10 975 m; régimen ascensional inicial 10 516 m por minuto; techo de servicio 15 790 m; radio de combate con la carga máxima 306 km; alcance de traslado 3 724 km
Pesos: vacío 4 410 kg; máximo en despegue 11 214 kg
Dimensiones: envergadura 8,13 m; longitud 14,45 m; altura 4,07 m; superficie alar 17,28 m^2
Armamento: dos AIM-9 Sidewinder en los afustes marginales alares, dos cañones de 20 mm con 280 cartuchos cada uno en la proa y cinco soportes (uno ventral y cuatro subalares) para una carga máxima de 3 175 kg de bombas, misiles, lanzacohetes, tanques lanzables u otras cargas

Este F-5E del 14.° Escuadrón de la 300.ª Ala de la Tentara Nasional Indonesia-Angkatan Udara *(Fuerza Aérea de Indonesia) tiene su base en Meidun y sirve en misiones de defensa aérea.*

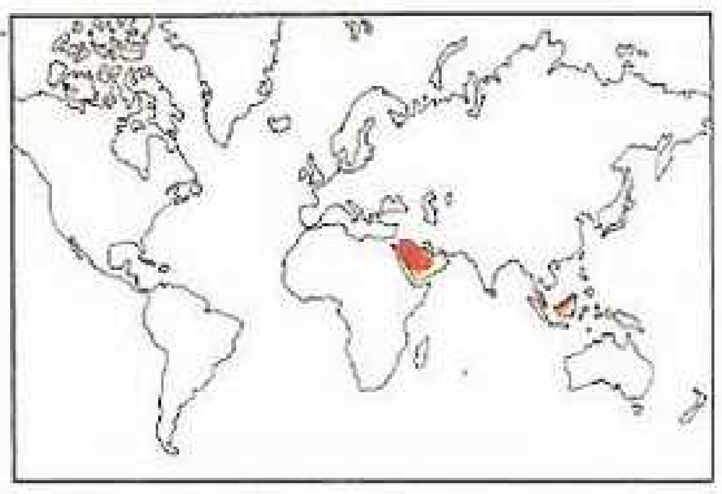


Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión





Malaysia Arabia Saudí

Northrop RF-5E Tigereye



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

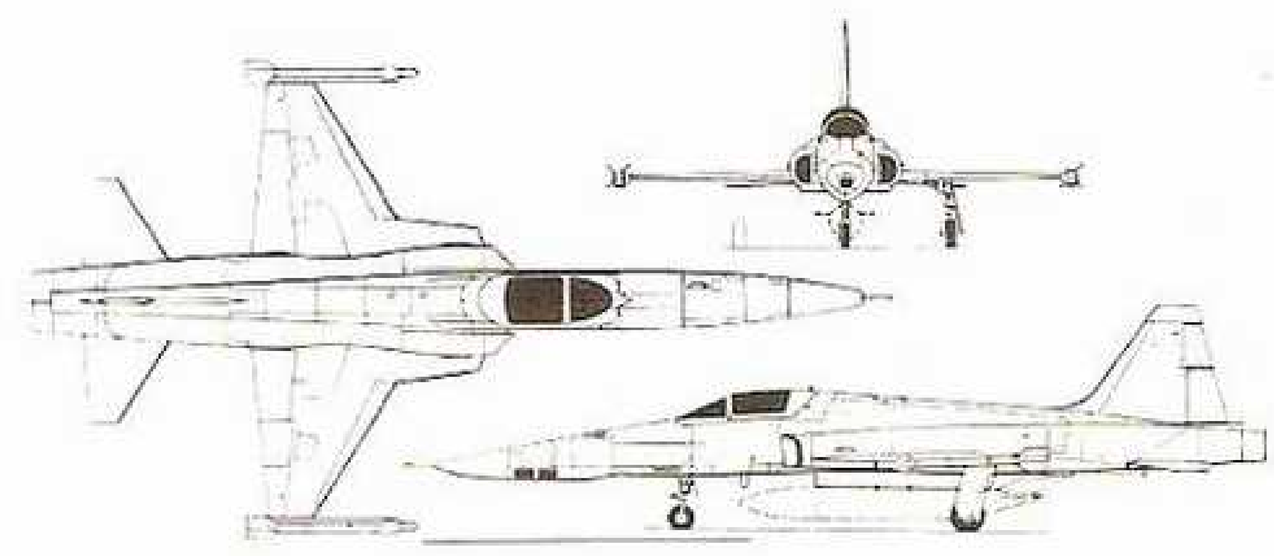
El F-5E, aparecido en 1973, ha supuesto un importante éxito de exportación con sus más de 1 000 aviones entregados a diversas naciones. A raíz de esta aceptación generalizada, el gobierno de EE UU aprobó en marzo de 1978 la producción de una versión especializada de reconocimiento táctico a la que se designó **Northrop RF-5E**. Puesto en vuelo en enero de 1979, el prototipo del **Tigereye** hizo su debut internacional en el Salón Aéreo de París de ese año, al que llegó en vuelo desde Edwards, California. Las prestaciones del avión apenas se han visto afectadas por el peso adicional del equipo de reconocimiento, navegación y comunicaciones que utiliza; además, el Tigereye, tiene las mismas dimensiones y características que el F-5E, con la excepción de que su peso es marginalmente mayor.

El RF-5E se distingue fácilmente del avión de caza por la proa del fuselaje, que ha sido modificada con el fin de instalarle el equipo de reconocimiento: la proa se ha alargado 20,3 cm y en su compartimiento delantero hay una cámara KS-87D1. Ésta es empleada en adición de cualquiera de los dos módulos intercambiables, cada uno de los cuales presenta una combinación de cámaras y sensores con el fin de lograr una mayor diversidad de empleo. El Módulo 1 consiste en cámaras panorámicas KA-95B y KA-56E y en un infrarrojo de barrido lineal RS-710E, mientras que el Módulo 2 consta de cámaras panorámicas KA-56E y KA-93B6. Se encuentra en fase de desarrollo un tercer módulo, con una cámara KS-147A para misiones LOROP (de fotografía lejana oblicua), y se estudian otras opciones.

El piloto del RF-5E tiene también a su disposición diversos sistemas de comunicaciones y navegación, así como un ISCS (sistema integrado de control de sensores) que le facilita la tarea y le deja más tiempo para vigilar los equipos de reconocimiento y transmisiones. Aparte de esto, el Tigereye posee las mismas capacidades básicas (incluida la de armamento) que el F-5E.

Varias de las naciones que emplean actualmente el F-5E han expresado interés en el Tigereye. El primer avión de serie, que voló en diciembre de 1982, fue uno de los dos comprendidos en el primer pedido de exportación, recibido de la Real Fuerza Aérea de Malaysia.

La Fuerza Aérea de Arabia Saudí es uno de los dos usuarios del RF-5E Tigereye.



Northrop RF-5E Tigereye



Peter R. Foster

La inclusión de una sonda de repostaje y de un tanque ventral lanzable da al RF-5E Tigereye un alcance fenomenal en sus salidas de reconocimiento táctico.

Especificaciones técnicas: Northrop RF-5E Tigereye

Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplaza de reconocimiento táctico
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-21B de 2 268 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima Mach 1,64 o 1 741 km/h (940 nudos) a 10 975 m; radio de combate con un tanque externo y dos AIM-9, en misión *hi-lo-hi*, 760 km (463 km en misión *hi-hi-hi*)
Pesos: vacío 4 423 kg; máximo en despegue 11 192 kg
Dimensiones: envergadura 8,13 m; longitud 14,65 m; altura 4,07 m; superficie alar 17,28 m^2
Armamento: dos AIM-9 Sidewinder en los afustes marginales alares, un cañón de 20 mm con 280 cartuchos en la proa y cinco soportes (uno ventral y cuatro subalares) para una carga máxima de 3 175 kg de bombas, misiles, lanzacohetes, tanques lanzables u otras cargas

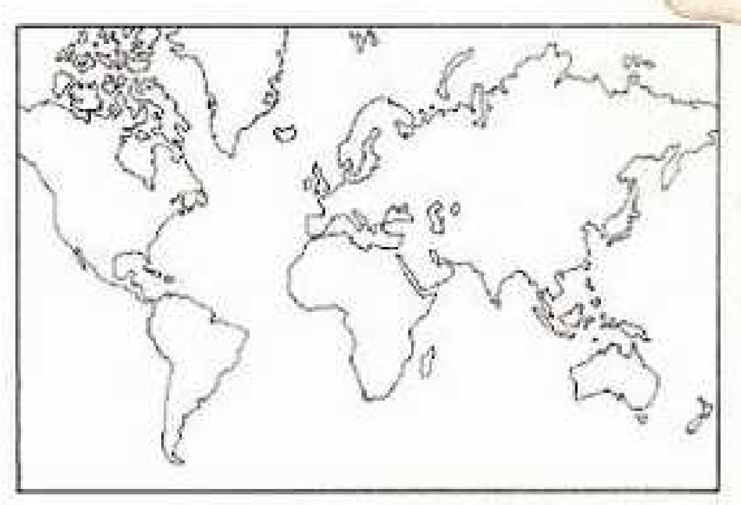
Por lo menos uno de los RF-5E saudíes ha sido pintado en este elegante esquema íntegramente negro. El único cañón del Tigereye puede ser reforzado con armas aire-aire y aire-superficie.



Peter R. Foster

Northrop F-20 Tigershark





En 1980 el presidente Jimmy Carter aprobó la venta de versiones específicas de cazas de diseño estadounidense a aquellos países clientes que no pudiesen costearse la compra de los F-15, F-16 o F-18 y que al tiempo necesitasen un caza más sofisticado y capaz que los Northrop F-5E Tiger II. Northrop empezó a trabajar en una variante avanzada del F-5E, llamada en principio **F-5G** y después **F-20**.

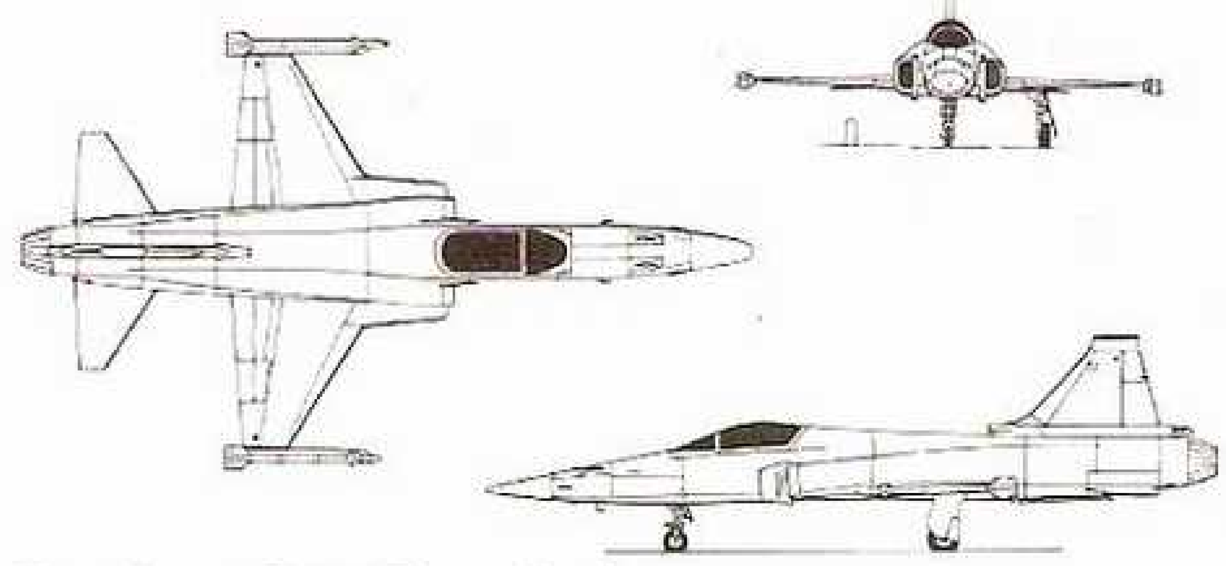
El nuevo avión tenía avanzados sistemas de armas y aviónica digitalizada, y estaba propulsado por un único turbosoplante de baja derivación General Electric F404 de 8 165 kg de empuje, considerado como el mejor y más flexible motor de caza existente. La nueva planta motriz daba un empuje superior en un 80 por ciento a los dos turborreactores J85 del F-5E y, en consecuencia, unas prestaciones soberbias.

El primer F-20 realizó su vuelo inaugural el 30 de agosto de 1982, y el segundo y tercero se unieron al programa de pruebas el 26 de agosto de 1983 y el 12 de mayo de 1984. Estos aparatos demostraron pronto un fenomenal índice de disponibilidad, fiabilidad y mantenimiento, y los muchos pilotos de pruebas que volaron en ellos declararon haber quedado impresionados. Una posible venta a Taiwan se vio frustrada por presiones chinas, mientras que otros pedidos en firme no eran lo bastante cuantiosos para justificar la producción en gran serie.

La administración Reagan había aprobado la exportación del F-16, que se convirtió en el máximo competidor y rival del F-20. Aunque éste, el **Tigershark**, era en muchos aspectos superior al F-16, se vio perjudicado por la ausencia de pedidos del propio país promotor. El F-20 salió derrotado de una competición de la USAF y el programa fue cancelado en noviembre de 1986. Era un avión técnica y operacionalmente formidable desde el principio, y todavía puede ser puesto en producción, pues los prototipos supervivientes, los planos de construcción y los utillajes están a la venta al mejor postor.

Durante el programa de vuelos de prueba el F-20 rebasó Mach 2 y demostró una fiabilidad operativa del 97 por ciento y un tiempo de despegue de un minuto desde la recepción de la alerta. En dos períodos de doce horas se relizaron ocho salidas consecutivas de bombardeo terrestre y doce de interceptaciones simuladas. Su INS es extremadamente preciso, y su sistema de puntería tiene un márgen de error medio inferior a los 10 m.

El futuro del proyecto F-20 parece sentenciado, aunque todavía podría producirse un desenlace favorable de última hora.



Northrop F-20 Tigershark



El F-20 es (o ha sido) uno de los mejores cazas mundiales, pero no ha conseguido el necesario apoyo en su país que le diese credibilidad en los mercados internacionales.

Especificaciones técnicas: Northrop F-20 Tigershark

Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplaza de caza táctica
Planta motriz: un turbosoplante General Electric F404-GE-100 de 8 165 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima en altitud Mach 2 o 2 124 km/h (1 146 nudos); trepada a 12 190 m en 2,3 minutos; techo de servicio 17 315 m; radio de combate, en misión CAP, 555 km; alcance de traslado 3 000 km
Pesos: (estimados) vacío 5 965 kg; máximo en despegue 12 701 kg
Dimensiones: envergadura 8,13 m; longitud (excluida la sonda) 14,42 m; altura 4,22 m; superficie alar 17,28 m^2
Armamento: dos AIM-9 Sidewinder en los afustes marginales alares, dos cañones de 20 mm con 450 cartuchos cada uno en la proa y cinco soportes (uno ventral y cuatro subalares) para una carga máxima de 3 629 kg de bombas, lanzacohetes, misiles, tanques lanzables u otras cargas

El F-20 puede volar a más de Mach 2 y tiene una maniobrabilidad formidable. En muchos aspectos se reveló superior a su principal rival, el General Dynamics F-16.



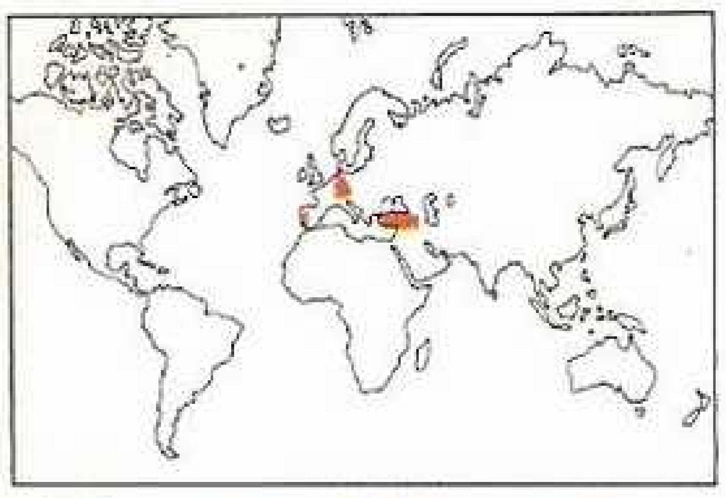
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

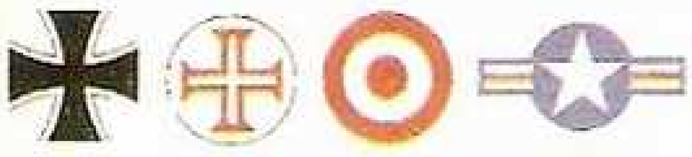
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

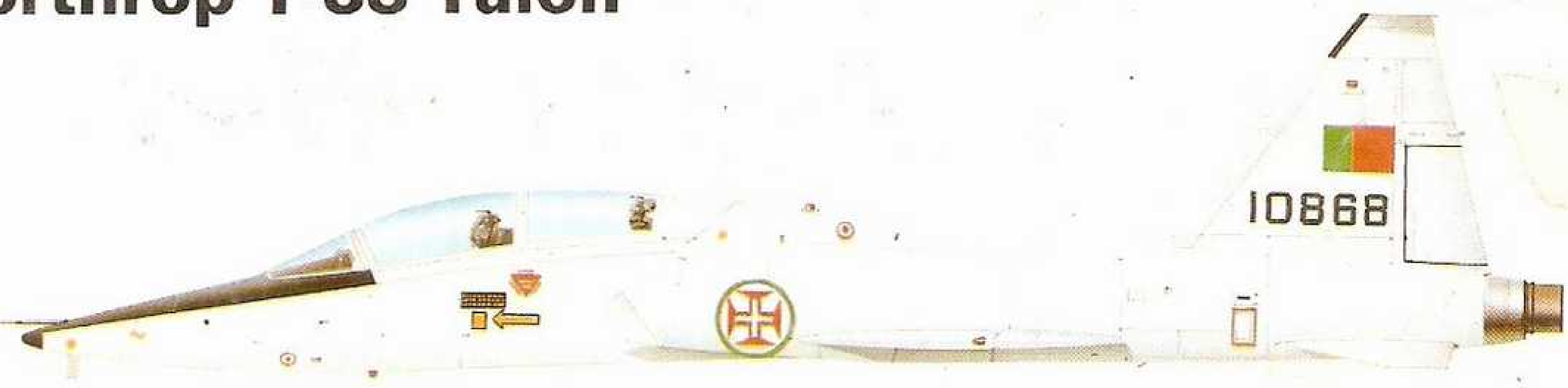
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Northrop T-38 Talon







Northrop T-38 Talon de la **Fôrça Aérea Portuguesa** *(FAP).*

Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

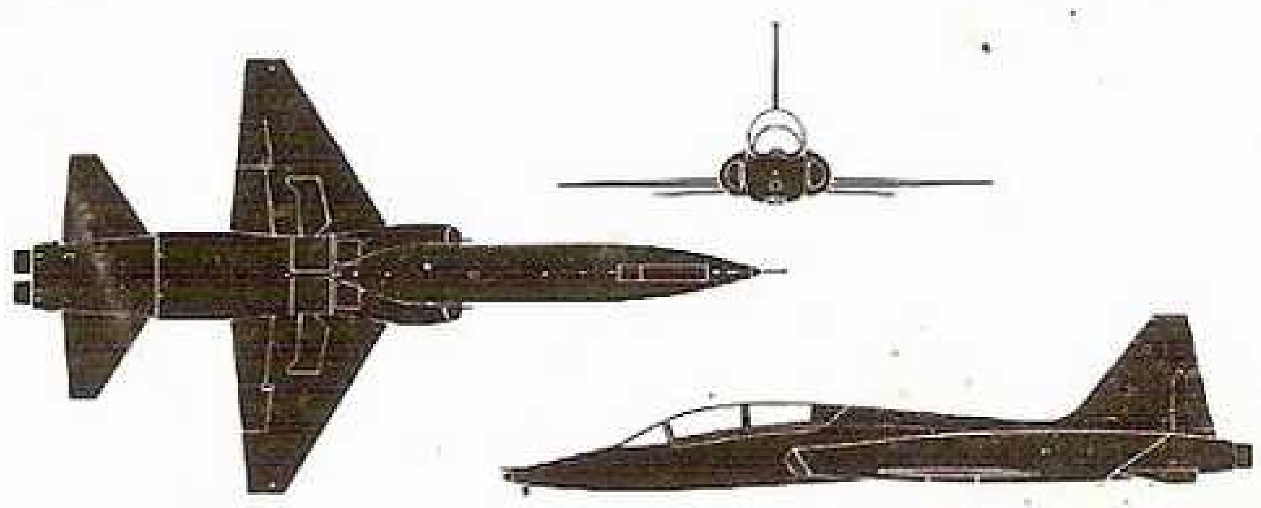
Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

El desarrollo del **Northrop T-38 Talon** fue resultado de unos estudios realizados por la compañía que mostraron que los costes más significativos en la vida de un avión son los de mantenimiento y empleo, y no los de investigación, desarrollo y producción. La primera consecuencia de esta conclusión fue que Northrop diseñó un cazabombardero táctico denominado N-156F (que se convertiría en el F-5) y una versión biplaza de entrenamiento a la que llamó **N-156T**. La evolución de estos aviones fue asumida por la propia empresa hasta que la USAF emitió un requerimiento operacional general para un entrenador básico supersónico. Northrop respondió al reto con una variante de su diseño N-156T, por la que se firmó un contrato en 1956. Durante los dos años siguientes se dio más prioridad a la producción del entrenador, denominado **T-38A**, que a la del caza.

El T-38 voló por vez primera el 10 de abril de 1959, propulsado por dos turborreactores sin poscombustión General Electric YJ85-GE-5 estabilizados a un empuje unitario de 953 kg, y un segundo avión voló el 12 de junio del mismo año. El primer avión de serie alzó el vuelo en enero de 1960, propulsado por dos motores con poscombustión que daban un empuje unitario de 1 633 kg; aviones de producción posterior llevaron los J85-GE-5 de 1 746 kg de empuje. Primer avión supersónico diseñado específicamente para funciones de entrenamiento, el Talon entró en servicio el 17 de marzo de 1961 en la Escuela de Instructores del *Air Training Command* de la USAF, en la base de Randolph, como sucesor del subsónico Lockheed T-33A; el primer grupo de alumnos inició su entrenamiento básico en el nuevo avión en setiembre de 1961.

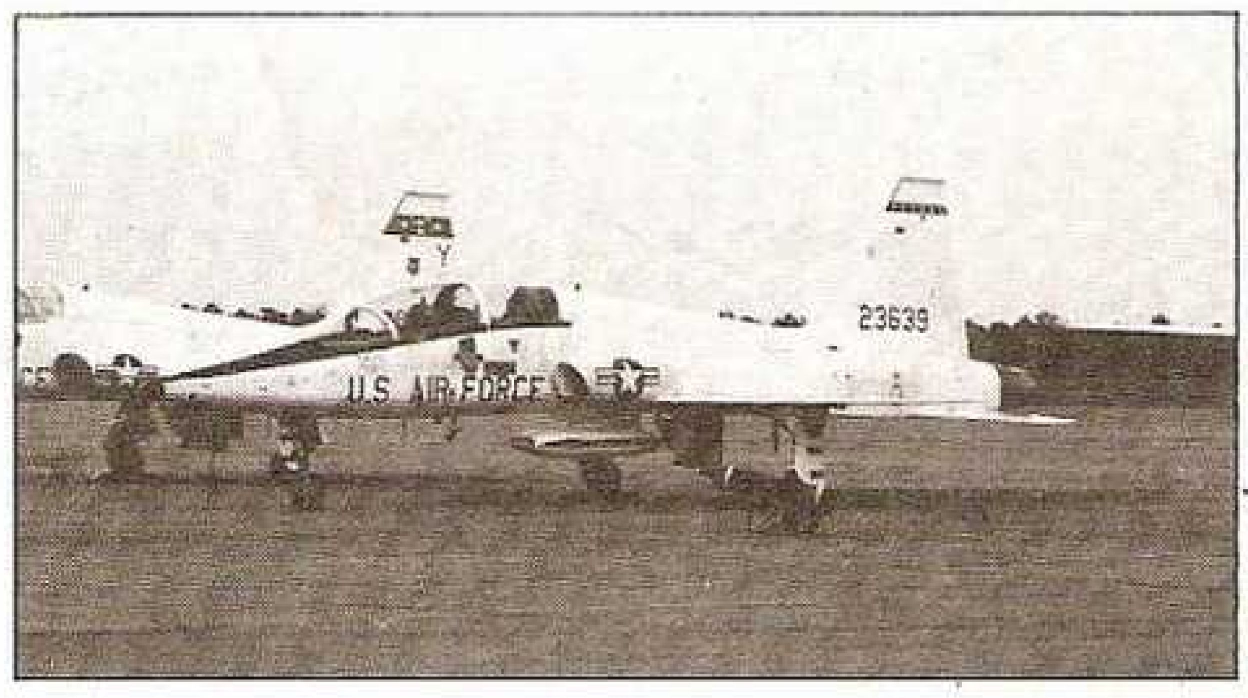
Excluidos el prototipo y los aviones de preserie, del Talon se produjeron 1 139 ejemplares y, aunque éstos han sido utilizados principalmente por la USAF, también se exportaron a la República Federal de Alemania, entre otros países. Las diversas plusmarcas de prestaciones establecidas por el T-38 reflejan la alta calidad de su diseño, y es seguro que un buen número de ejemplares (junto a su contrapartida de combate, la serie F-5) seguirá en activo muchos años más.



Northrop T-38 Talon

Especificaciones técnicas: Northrop T-38 Talon

Origen: Estados Unidos
Tipo: biplaza supersónico de entrenamiento básico
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-5 de 1 746 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima Mach 1,3 o 1 381 km/h (745 nudos) a 10 975 m; régimen ascensional inicial 10 241 m por minuto; techo de servicio 16 340 m; alcance con el combustible máximo 1 759 km
Pesos: vacío 3 254 kg; máximo en despegue 5 361 kg
Dimensiones: envergadura 7,70 m; longitud 14,14 m; altura 3,92 m; superficie alar 15,79 m^2
Armamento: ninguno



Paul A. Jackson

***Este Talon pertenece al Centro de Pruebas de Vuelo de la USAF. Los Talon suelen emplearse como aviones de acompañamiento y entrenadores para los pilotos del* Space Shuttle.**

Los T-38 Talon de la Fuerza Aérea turca sirven en el 121* Filo *de* Izmir-Cigli *como entrenadores avanzados. Turquía recibió 30 ejemplares, cuya mayoría siguen en activo.



Paul A. Jackson

Perfil operativo del RC-135

Los mofletudos Boeing RC-135 del Mando Aéreo Estratégico de la USAF llevan 20 años dedicados a la recogida de información electrónica en los cuatro confines del planeta, lo que algunas veces les ha supuesto sobrevolar tierras poco hospitalarias. Lo que sigue es un estudio detallado de sus delicadas misiones.



René J. Francillon

El RC-135T se dispone a repostar de un avión cisterna. Este avión, que servía como plataforma de reconocimiento telemétrico en la 6.ª Ala Estratégica, se estrelló en 1985 y fue reemplazado por un TC-135S.

A finales de los años cuarenta, después de que los soviéticos hubiesen levantado su «Telón de Acero» a través de Europa y de que la Larga Marcha culminase con la huida de Chiang Kai-shek a la isla de Taiwan, las potencias occidentales creyeron necesario emplear aviones capaces de obtener información militar de la Europa del Este y China. En particular, Estados Unidos y sus aliados de la OTAN y la SEATO empezaron a buscar la forma de obtener detalles sobre los radares y los sistemas de comunicaciones empleados por las naciones del Pacto de Varsovia y por la República Popular de China. Por su parte, también los soviéticos comenzaron a emplear un número considerable de aviones preparados para la captación de información electrónica y de comunicaciones.

En su intento de obtener los datos que necesitaba, Estados Unidos hubo de apañarse al principio con unos aviones poco apropiados para la tarea. En efecto, durante los años cincuenta la USAF hubo de confiar a una reducida flota de aviones Boeing EB-47E y RB-47H, y Douglas RB-66C, sus vuelos ocasionales a través de las fronteras de los países socialistas, así como emplear algunos de los más lentos pero más espaciosos Boeing RB-29, RB-50 y EC-97, y Lockheed RB-69, para la escucha electrónica desde órbitas sobre territorios amigos o aguas internacionales. Esta situación mejoró de manera considerable a finales de ese decenio cuando el Boeing KC-135, que combinaba unas prestaciones superiores a las de los EB/RB-47 y RB-66 con un volumen interno mucho mayor que el de los aviones con motores de émbolo, comenzó a estar disponible para ser convertido en la plataforma RC-135 para misiones Elint, Comint y Telint (de recogida de información electrónica, de comunicaciones y telemetría, respectivamente).

El RC-135 por dentro

Como sus misiones requieren gran autonomía y un voluminoso equipo electrónico, todas las versiones del RC-135 difieren de los cisternas KC-135 en que incorporan mejoras para incrementar el alcance, acomodar un mayor número de tripulantes de vuelo y especialistas y tener la cabina principal llena de puestos de trabajo y estibas de equipo. El aumento de la autonomía se consigue al conservar los depósitos delantero y trasero que tiene el cisterna bajo la cubierta, lo que da al RC-135 una capacidad total de carburante de 101 530 litros, es decir, 8 960 litros más que la versión de largo alcance del Boeing 707; el carburante representa el 57 por ciento del peso máximo en despegue del RC-135 (135 625 kg). Además, los RC-135 cuentan con un sistema ARR (receptáculo de repostaje en vuelo) para las pértigas de trasvase normalizadas de la Fuerza Aérea. El RC-135 carece de la pértiga de repostaje y del puesto del operador de ésta que caracterizan al cisterna KC-135, cuyo lugar está ocupado por un conducto de descarga de combustible, una cámara panorámica y antenas Sigint (de captación de señales).

Aunque han existido (y todavía existen) diferencias significativas en el aspecto externo de las va-

Un RC-135W a punto de despegar de RAF Mildenhall para emprender una misión que le llevará al cabo Norte y al Báltico. El pesado RC-135 requiere pistas largas y bien preparadas.

David Donald





Military Aircraft Photographs

Las operaciones de los RC-135 se realizan en el mayor secreto. Este aparato es uno de los dos RC-135U utilizados por la 55.ª SRW a escala planetaria, a veces con fines experimentales.

riantes del RC-135, la disposición del RC-135U puede considerarse típica de los demás modelos actualmente en uso. Los cinco miembros de la tripulación de vuelo y los doce adscritos al equipo especializado entran al avión a través de una escalera situada, como en los cisterna KC-135, en el piso de la cabina, en el costado izquierdo. Delante de esta puerta, que también sirve como salida de emergencia principal, se hallan los asientos del piloto y copiloto, mientras que justo detrás de esa puerta de acceso puede acomodarse un piloto de refresco. Los dos navegantes (sólo uno en el avión cisterna) se sientan uno junto a otro mirando a la pared derecha de la cabina. Si la misión es de larga duración, el avión lleva una tripulación completa de refresco, que ocupa el área de descanso situada en la popa del fuselaje mientras no se la requiere para reemplazar a la que gobierna el avión.

Siguiendo hacia popa el personal de reconocimiento pasa por un estrecho pasillo, con un retrete a la izquierda y un compartimiento de material eléctrico a la derecha, hasta llegar al área de la cabina principal. Mientras que en el cisterna esta zona está despejada, con la excepción de unos asientos de lona situados contra las paredes, en el RC-135U está literalmente repleta de equipo electrónico estibado en armarios metálicos y de pupitres de control que se extienden a ambos lados del pasillo central que conduce hasta la zona de descanso, situada en el extremo de popa. En el costado derecho del fuselaje se encuentran las consolas y puestos de trabajo del director de EW (el llamado Raven 1), cinco operadores de EW (Raven 2 y 4 a 7), un especialista en EW (Raven 3), cuatro operadores (OP 10 a OP 13) y un técnico de mantenimiento en vuelo. Conocido como el TMI, este «fontanero» es un complemento muy útil en salidas de hasta 20 horas, durante las que cualquier problema con el equipo puede obligar a abortar la misión a menos que éste se corrija en pleno vuelo.

Otras variantes del RC-135 tienen una distribución interna distinta. Se cree que la composición de la tripulación de los demás modelos en activo es la siguiente: los aviones especializados Telint RC-135S de la 6.ª SW llevan cuatro Raven, dos TMI y cuatro operadores; por su parte, los dos peones de brega de la captación de señales, los RC-135V y RC-135W, llevan a bordo tres Raven y dos TMI, apoyados por 14 operadores en el primero modelo y 13 en el segundo.

Áreas de descanso

Además de la cabina de vuelo y los pupitres de las consolas, la distribución del RC-135U incluye una zona con cuatro asientos para pasaje en el costado izquierdo de la proa y un compartimiento de descanso para la tripulación que, situado detrás de los últimos puestos de trabajo, incluye una cocina, un lavabo trasero, una zona comedor para cinco plazas y tres literas. Entre el comedor y la cocina y el retrete hay dos paneles que cubren las aberturas que se usan en el KC-135 para acceder a la cámara KA-59; en este caso, el de la derecha, sirve como una salida de emergencia trasera.

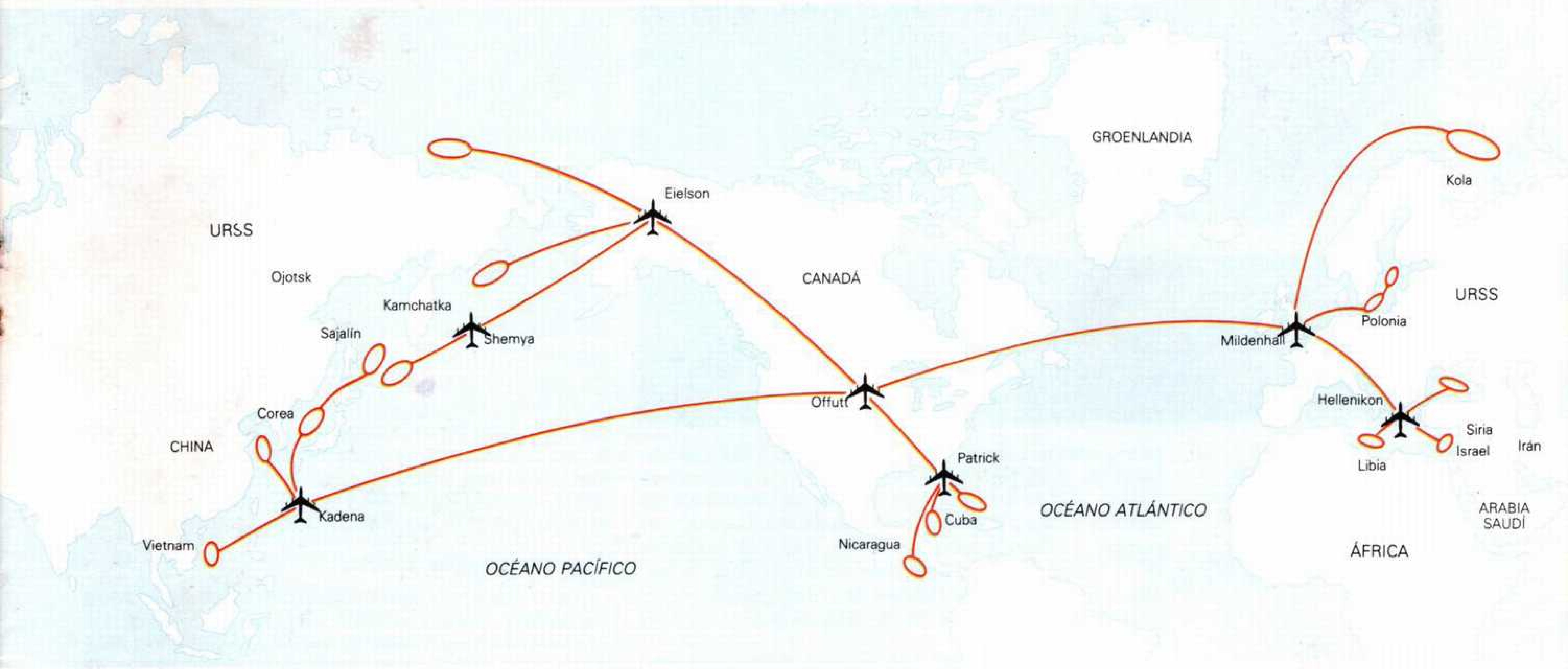
Debido a la larga duración de los vuelos (y también para prevenir incursiones involuntarias en espacio aéreo hostil o no autorizado), los dos navegantes del RC-135 cuentan con un equipo adicional consistente en un radar de búsqueda AN/APN-59B; un radar doppler AN/APN-147, AN/APN-153(V) o AN/APN-218; un sistema LORAN AN/ARN-78 o AN/ALC-101; y un sistema de navegación astroinercial doppler LN-16A. Los detalles disponibles sobre los sistemas de reconocimiento electrónico son, evidentemente, mucho menos conocidos, pues la Fuerza Aérea no informa sobre el mismo ni tan siquiera admite la existencia del los RC-135. Se sabe que el RC-135U y las otras versiones empleadas por la 55.ª SRW llevan un SLAR (radar de exploración lateral) de tipo no especificado que comparte los «mofletes» de la parte baja de la proa con las antenas de otros sensores. El RC-135U difiere de otras variantes en que tiene un radomo bajo el extremo de proa, un cono de cola alargado y agrandado, y un segundo radomo, de forma oval y achatado, bajo la parte delantera del fuselaje. El distintivo apéndice caudal, que apareció cuando, en 1971, tres RC-135C fueron convertidos en RC-135U,

La actualización constante de su equipo especializado permite a los RC-135 mantenerse a la altura de los últimos avances de las defensas soviéticas. Por ejemplo, este RC-135W fue fotografiado en octubre de 1986 con un nuevo tipo de antena en el antiguo carenado de la pértiga de repostaje.



MoD

Áreas operacionales del RC-135



Este mapa muestra las que se cree son las principales zonas de operaciones de la flota de RC-135. La 55.ª SRW destaca aviones de su base principal (en Offutt) a las de Kadena, Patrick, Mildenhall y Hellenikon para misiones en esas áreas, quizá aprovechando los vuelos de tránsito para reconocer algún punto concreto. La Unión Soviética es el objetivo principal de tales misiones, aunque diversos países de Extremo Oriente, Oriente Próximo y América Central merecen también las «atenciones» regulares de los RC-135. Por su parte, la 6.ª Ala Estratégica realiza salidas de espionaje telemétrico desde Eielson (base principal) y Shemya (base avanzada) que tienen como punto de interés central el mar de Ojotsk.

alberga varios sensores y una cámara de TV orientable que sirven, respectivamente, para detectar y grabar el reingreso de misiles soviéticos. El equipo operativo primario del RC-135U consiste en el sistema Elint AIL/Melpar AN/ASD-1, el dispositivo goniométrico Raytheon/Triad AN/ALD-5, el analizador de pulsos Hallicrafters/Systems Research Lab AN/ALA-6 y la alerta de lanzamiento de misiles antiaéreos Loral/Magnavox AN/APR-17. Además, la mayor parte de la popa del fuselaje alberga diversos sistemas QRC.

Escuchón por excelencia

El 343.° Escuadrón de Reconocimiento (SRS) de la 55.ª Ala de Reconocimiento Estratégico (SRW), que tenía su base en Offutt (Nebraska), recibió su primer RC-135C el 27 de enero de 1967 y llevó a cabo su primera salida operacional el 1 de abril de ese año, dando de baja a su último ERB-47H el 29 de diciembre de 1967. Inmediatamente después de la entrada en servicio del nuevo modelo, la 55.ª SRW estableció una nueva rutina operacional para escuchar el tráfico de radio militar soviético y chino-soviético y grabar señales de radar. Si bien el mantenimiento de los aviones y otras actividades complementarias estuvieron centralizadas en Offutt, tripulaciones y aviones del 343.° SRS comenzaron a ser destacados regularmente a RAF Mildenhall (Gran Bretaña), Atenas-Hellenikon (Grecia), Eielson y Shemya (Alaska), y Kadena (Okinawa) para llevar a cabo salidas sobre la periferia de las naciones de la órbita soviética, la República Popular de China y, si un cambio político brusco o un conflicto localizado lo requerían, cerca de otros países, como Vietnam, Iraq, Irán, Libia y Siria.

Desde entonces los procedimientos operativos han cambiado bien poco y las salidas Elint y Comint se siguen realizando según un esquema bien establecido. Por lo general, después de llegar a la zona establecida, el RC-135 comienza a describir órbitas a la cota máxima que le permite su peso operativo para aprovechar el alcance límite de sus dispositivos de escucha. La duración de las salidas varía dependiendo de los requerimientos específicos de cada misión y de la distancia que haya entre la zona a vigilar y la base de que se parte: es evidente que los vuelos sobre el Báltico emprendidos desde RAF Mildenhall son más cortos que aquellos realizados sobre el área de Vladivostok desde Eielson o Shemya. Sin embargo, los aviones suelen recurrir al repostaje en vuelo y permanecen en la órbita que se les asigna durante unas ocho a doce horas. Se ha llegado al extremo de realizar misiones de hasta 24 horas en las que se ha necesitado el concurso de una tripulación de refresco.

Zonas operacionales

Aunque el cambio de requerimientos con el paso de los años ha propiciado la adición y abandono de zonas de vigilancia, varias de ellas han permanecido inalteradas desde que el RC-135 entró en servicio. Una de las más importantes entre estas misiones tan «veteranas» es la realizada sobre el Báltico por aviones asignados temporalmente a la 306.ª Ala Estratégica y que operan desde RAF Mildenhall para recoger información acerca de las actividades electrónicas del Pacto de Varsovia en la República Democrática Alemana, Polonia y una pequeña zona de la Unión Soviética. Con tripulacio-

Este RC-135W en aproximación a un avión cisterna muestra los característicos «mofletes» de proa. Los dos pequeños abultamientos dorsales corresponden a los sistemas de navegación por satélite.
René J. Francillon





David Donald

Arriba: El RC-135V es la tercera variante empleada en funciones Sigint por la 55.ª SRW, que posee ocho ejemplares de este tipo.



Arriba, derecha: El reconocimiento de telemetría es el cometido primario de este avión, uno de los dos RC-135S de la 6.ª SW. Nótese que el ala está pintada de negro.

nes y aviones de la 55.ª SRW, la 306.ª SW realiza también salidas sobre el mar del Norte y el océano Ártico, donde su principal interés se centra en las instalaciones navales soviéticas de Murmansk, Nenoska y Olenegorsk. Se cree que los aviones RC-135U y RC-135V basados en Mildenhall vivieron un período de actividad muy intensa como resultado del accidente de la central nuclear soviética de Chernobyl.

Además, aviones RC-135 de la 55.ª SRW han sido durante años asignados temporalmente al 922.° Escuadrón de Apoyo de la 306.ª SW para operar desde Atenas-Hellenikon en órbitas sobre los mares Adriático, Mediterráneo y Negro. Las misiones desde esa base griega, en las que se utilizan sobre todo aviones RC-135W, no sólo cubren la frontera meridional de la Unión Soviética y los Estados Balcánicos, sino también algunos países de Oriente Próximo. Es de destacar que los países merecedores de las atenciones de los RC-135 no se han limitado a los conocidos enemigos de EE UU en esa zona del mundo (Libia y Siria, por ejemplo); por ejemplo, en 1968 los RC-135 asumieron las actividades desarrolladas hasta entonces por el famoso buque USS *Liberty* (AGTR-5) y desde entonces prestan toda la atención a las actividades electrónicas israelíes. El ataque estadounidenses contra Libia en 1986 supuso un incremento de aviones RC-135 en Hellenikon, que fueron utilizados para controlar las emisiones de radio y de radar durante los períodos previos y posteriores a la acción. Dentro de los planes del gobierno socialista griego entra la reducción (cuando no desaparición) de las bases estadounidenses en el país, y ello podría afectar a la de Hellenikon, que los RC-135 comparten con los Lockheed EP-3E del Escuadrón VQ-2 de la *US Navy* (cuyo cuartel general está en la base gaditana de Rota). Si los griegos decidieran cerrar esa base, el destacamento de RC-135 para la zona del Mediterráneo operaría seguramente desde Turquía.

Especialistas Telint

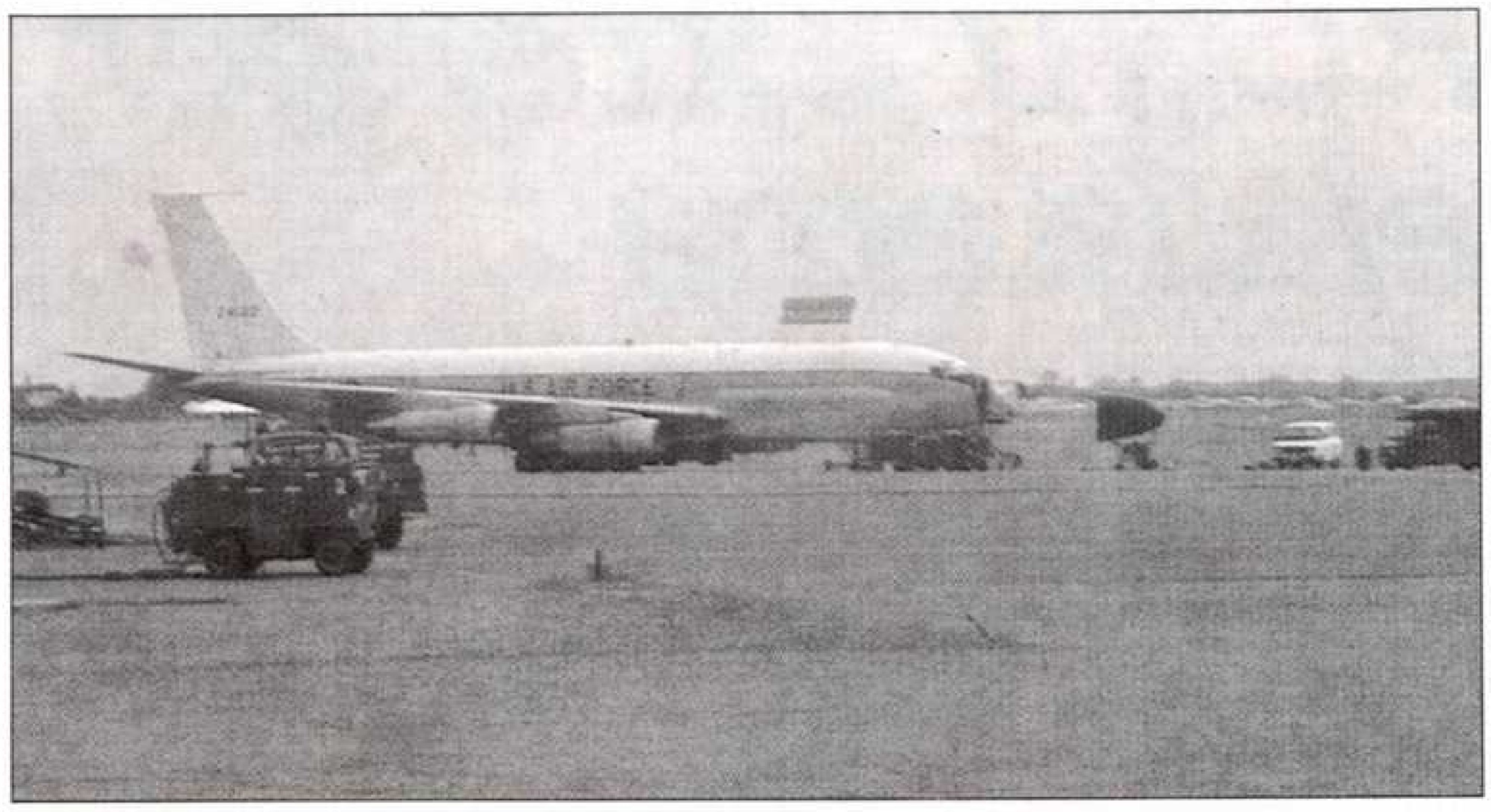
En el Pacífico, la 6.ª Ala Estratégica de la base de Eielson (Alaska) lleva a cabo salidas al largo de las costas de ese océano y del Ártico. Cada vez más su trabajo se ha centrado en los lanzamientos de misiles balísticos intercontinentales (ICBM) soviéticos, que son guiados desde sus silos de lanzamiento en la zona del mar Aral y el sur de los Urales hasta el mar de Ojotsk y el Pacífico. Por esta razón, los dos RC-135S de la 6.ª SW están preparados para la fotografía de vehículos en fase de reingreso, con grandes aberturas para cámaras en el fuselaje. Sus alas, estabilizadores y góndolas motrices han sido pintadas de negro para reducir los destellos cuando se toman las fotografías, en tanto que la dotación de antenas se moderniza constantemente en función de los cambios registrados en los misiles soviéticos. Tales antenas han sido diseñadas para interceptar los datos telemétricos suministrados a/por los misiles. En esta función, el RC-135S *Cobra Ball* actúa concertadamente con el enorme radar de vigilancia *Cobra Dane* erigido en la isla de Shemya, un puesto avanzado norteamericano en la cadena de islas soviética de las Aleutianas. Los aviones de la 6.ª SW utilizan regularmente la base de Shemya como punto de partida de sus misiones Telint, pues está cerca de las zonas que son su objetivo y per-

René J. Francillon



Un RC-135W se dispone a repostar de un KC-135A. El repostaje en vuelo da al RC-135 una autonomía ilimitada y, de hecho, se han llevado a cabo bastantes misiones de unas 24 horas de duración.

mite despegar a los RC-135 nada más recibir una orden al respecto. Fue precisamente un RC-135S de la 6.ª SW el que se vio implicado en el derribo del Boeing 747 de Korean Air Lines. Más al sur, y al largo de las costas chinas y vietnamitas, los RC-135 han sido utilizados por el 82.° SRS de la 4252.ª SW (rebautizada 376.ª SW el 1 de abril de 1970) desde la base de Kadena (Okinawa). Además, como se explicó en el n.° 27 de *Aviones de Guerra*, los RC-135 de Kadena tuvieron una participación importante en la guerra del Sudeste asiático, cuando aviones del 82.° SRS volaron casi a diario sobre el golfo de Tonkín y la frontera entre Laos y Vietnam del Norte.



El mantenimiento rutinario se lleva a cabo en las bases operacionales, mientras que las revisiones en profundidad están centralizadas en Offutt. A este RC-135W se le ha desmontado el radomo de proa para acceder a los sensores de su interior.

Ni una pérdida

En casi 20 años de operaciones, incluidas las de combate efectuadas en Vietnam, durante las que los norvietnamitas intentaron sin éxito interceptarlos, los RC-135 han conseguido un palmarés mejor que el de sus predecesores RB-47 y RB-50: ninguno de ellos ha sido derribado u obligado a aterrizar a pesar de que a veces se han internado sobre territorio hostil. No obstante, como sus misiones suelen ceñirse a unos trazados bien definidos que a veces les llevan a volar cerca de bases aéreas del contrario, los RC-135 han sido frecuentemente escoltados por los interceptadores de la P-VO *Strany* (el mando de defensa aérea soviético), siempre alerta para disuadir o ahuyentar a cualquier avión norteamericano que penetre en espacio aéreo de la URSS. (Ello se puso trágicamente de manifiesto el 1 de setiembre de 1983, cuando un Sukhoi Su-21 «*Flagon*» derribó un Boeing 747 de Korean Air Lines al que había confundido con uno de los RC-135 que a veces intentan sobrevolar zonas prohibidas de Kamchatka y Sajalín. Este incidente sirvió asimismo para echar luz sobre las cualidades Comint del RC-135, pues Estados Unidos hizo públicas las conversaciones entre los pilotos de los «*Flagon*» implicados y su control en tierra.) Es por ello que la URSS debe tener una colección de fotografías de RC-135 tan nutrida como la que poseen las fuerzas aéreas de la OTAN, Japón y Suecia sobre modelos soviéticos tales como los «*Badger*», «*Bear*», «*Bison*», «*Coot*», «*Cub*» y «*May*».

Al borde del desastre

Aunque, como se ha dicho, ningún RC-135 ha caído derribado, se sabe que varios de ellos han estado al borde del desastre. Éste fue el caso en enero de 1977, cuando un control de tráfico aéreo sueco protestó después que un RC-135 y un avión comercial soviético estuviesen a punto de colisionar en pleno vuelo sobre el Báltico. En dos ocasiones durante 1980 se produjeron incidentes más deliberados, cuando cazas libios recibieron la orden de derribar sendos RC-135 en vuelo sobre el golfo de Sirte. En la primera ocasión el tetrarreactor abandonó la zona tras haber interceptado tráfico de radio libio, mientras que unos pocos días después un incidente similar no pasó a mayores gracias a que los F-14A Tomcat de escolta disuadieron a los pilotos libios.

Actualmente hay en servicio 18 aviones RC-135 de todas las versiones, además de un RC-135X para la 6.ª SW a punto de ser reacondicionado. Los números de serie han sido alterados repetidas veces para confundir a «observadores no invitados». Con la excepción de los RC-135S, que parecen haber estado siempre asignados al 24.° Escuadrón de la 6.ª SW, los demás RC-135 están encuadrados en la 55.ª SRW: el personal de vuelo pertenece al 38.° SRS, mientras que el de reconocimiento procede del 343.° SRS. Sin embargo, la 55.ª SRW destaca algunos de sus aviones y personal a las bases operativas de RAF Mildenhall (donde sirve la 306.ª SW) y Kadena (para la 376.ª SW). Todas las misiones operativas de los RC-135 se efectúan tras recibirse las órdenes expresas del Centro de Reconocimiento Estratégico y del Directorio de Control de Mando, que son transmitidas a las alas mencionadas más arriba.

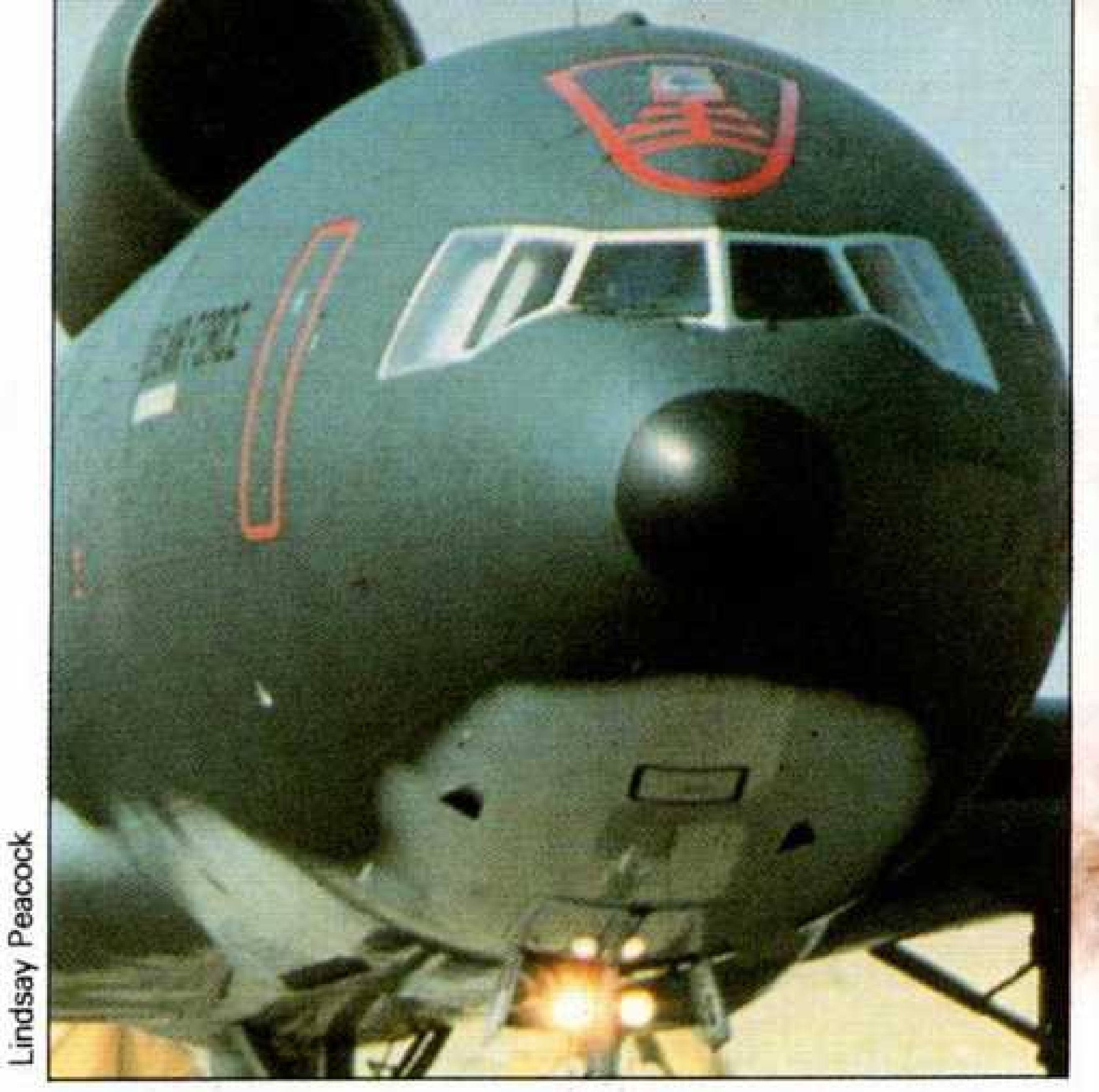
Uno de los dos RC-135U aterriza en Mildenhall de regreso de una misión. La información recogida es enviada al centro de reconocimiento del SAC, y de ahí a Offutt o a la NSA para su análisis.



David Donald

Archivo de Datos

KC-10 Extender, el cisterna



Lindsay Peacock

El amenazador aspecto del McDonnell Douglas KC-10A Extender poco tiene que ver con su misión primordial, la de abastecer de combustible a todo tipo de aviones militares. Encima de la cabina se aprecia el Receptáculo Universal de Repostaje en Vuelo.

Existe una larga tradición de aviones comerciales que son modificados para adecuarse a requerimientos militares, en especial para servir como cisternas. A principios de los años ochenta la USAF comenzó a recibir uno de estos aparatos basado en el DC-10, el KC-10A Extender, una gasolinera volante muy versátil que ha reforzado en gran medida la capacidad operacional de los medios de apoyo de la USAF.

El McDonnell Douglas KC-10A Extender, del que se han entregado la mitad de los 60 ejemplares previstos, ha recorrido un largo camino desde que, en 1981, entró a formar parte del inventario del *Strategic Air Command* (SAC, o Mando Aéreo Estratégico). En aquellos entonces las perspectivas del programa eran modestas, pues se habían encargado sólo 20 aparatos que debían servir para reforzar la ya impresionante capacidad de despliegue rápido de la USAF (y de ahí el nombre inusual que se asignó al nuevo avión).

La necesidad de adquirir un nuevo cisterna que operase junto a la enorme flota de Boeing KC-135 Stratotanker de la USAF se hizo sentir a principios de los años setenta y se debía a la creciente demanda de medios de repostaje en vuelo, aunque también contaban otros factores, como la reducción de las facilidades aeroportuarias de que disponían para hacer escala los aviones de la USAF enviados a ultramar. Pese a ser consciente de esa necesidad, la *US Air Force* no parecía tener demasiado claro el cometido concreto que debía llevar a cabo el que fuese su nuevo cisterna. Más aún, había quien se preguntaba por la necesidad de tal avión pues, no se olvide, a la sazón Estados Unidos estaba empeñado en desligarse de las gravosas obligaciones que imponía su participación en la guerra de Vietnam.

En efecto, este último argumento no carecía de cierto fundamento, toda vez que una gran proporción de los KC-135 existentes (unos 170 en 1972) estaban destacados temporalmente al Pacífico Occidental y muchos de ellos serían redesplegados en EE UU cuando fueran reasignados a sus misiones rutinarias de tiempo de paz. Sin embargo, a mediados de los años setenta saltó a la vista que, de no hacerse nada al respecto, la creciente necesidad de repostaje en vuelo podría comprometer seriamente la capacidad de maniobra de toda la USAF. Fue en estas condiciones más favorables que la USAF puso en marcha su proyecto para un Avión Cisterna y Carguero Avanzado (ATCA en inglés), que culminaría en la aparición del KC-10A.

Limitado a aquellas industrias que poseyesen una versión carguera certificada de un avión de fuselaje ancho en plena producción, el proyecto ATCA acabó por circunscribirse a sólo dos empresas, Boeing y McDonnell Douglas, y ambas fueron invitadas, en 1976, a presentar propuestas. Hacia el otoño de ese año ambas compañías habían preparado sus candidatos: el de Boeing estaba basado en el difundido Modelo 747, mientras que McDonnell Douglas propuso una variante de su DC-10.

Sometidos al exámen del Mando de Sistemas de la Fuerza Aérea en el otoño de 1976, los dos diseños en concurso fueron objeto de una dilatada valoración antes de que, el 19 de diciembre de 1977, se anunciase que se había elegido la candidatura de McDonnell Douglas, lo que coincidió con la firma de un contrato de 28 millones de dólares para cubrir los primeros gastos de ingeniería y la fabricación de utillajes. Más tarde, en noviembre de 1978, se rubricó un segundo contrato, por valor de 132,5 millones de dólares, con el que se financiaba la construcción de los dos primeros ejemplares de serie, pues no iba a haber prototipos en el sentido estricto de la palabra. Más adelante, pedidos cursados con cargo a los presupuestos de 1980 a 1982 contemplaban la fabricación de 14 aparatos más, en tanto que los contratos actuales (enmarcados en los años fiscales 1983 a 1987) han añadido otros 44 aviones hasta un total de 60 ejemplares.

Extender n.º 1

Una vez recibido el visto bueno, McDonnell Douglas se afanó en la construcción del primer KC-10A, que salió de la factoría de Long Beach en abril de 1980 pero que hubo de esperar hasta el 12 de julio de ese mismo año para realizar su primer vuelo. Éste, que duró cuatro horas, terminó con un aterrizaje en Yuma, que iba a ser donde se centralizarían las primeras pruebas de vuelo. Estas evaluaciones iniciales, que duraron hasta 1981, fueron un éxito, y no sorprende que en ellas

Aunque es sobre todo un avión cisterna, el KC-10A puede llevar una gran cantidad de carga y hasta 75 pasajeros, lo que le ha convertido en un valioso medio de apoyo de los despliegues tácticos de unidades estadounidenses a ultramar.

US Air Force



se pusiese un énfasis especial en las cualidades del KC-10A como cisterna. En efecto, en su transcurso el nuevo avión hubo de reabastecer a gran número de aparatos de distintos modelos.

En la primavera de 1981 tuvo lugar en la base de Barksdale, en Louisiana (que había sido elegida como primera morada para los Extender), un programa formal de pruebas y evaluaciones tácticas. Quizá la misión más significativa de cuantas se emprendieron durante ese período de valoración operativa de seis meses de duración sucedió en mayo, cuando un KC-10A acompañó a seis Corsair II de la *Air National Guard* (ANG) desde Tulsa, Oklahoma, a RAF Wittering, en Gran Bretaña. Además de suministrar no menos de 86 180 kg de combustible a los Corsair durante ese periplo transatlántico sin escalas, el KC-10A transportó el personal de apoyo y el equipo de tierra, demostrando en una única salida su potencialidad como avión polivalente.

Cinco meses después se puso fin al período de evaluaciones intensivas coincidiendo con la puesta en servicio del primer escuadrón activo de Extender del SAC, integrado en la 2.ª Ala de Bombardeo de Barksdale; desde entonces a esta unidad se han sumado más escuadrones, repartidos entre las bases de March (California) y Seymour-Johnson (Carolina del Norte). En lo que se refiere al empleo operacional, debe recordarse que ya por entonces el SAC había optado por el esquema de las unidades «asociadas» para sus escuadrones de KC-10A, por el que a cada uno de éstos se asignaba uno de la Reserva de la Fuerza Aérea (AFRes) que suministraba las tripulaciones para las misiones rutinarias de los aviones. En esencia, ello significa que aunque los KC-10A son «propiedad» del SAC, en realidad la mitad de sus tripulaciones proceden de la AFRes, una forma barata de asegurar mayores índices de utilización del material.

En lo que se refiere al avión en sí, el KC-10 es básicamente un derivado del modelo comercial DC-10 Serie 30CF cuyo cambio externo más obvio es la presencia de una enorme pértiga de repostaje McDonnell Douglas AARB (*Advanced Aerial Refueling Boom*) bajo la popa del fuselaje. Aunque similar a la *Flying Boom* diseñada por Boeing, la AARB es definitivamente mejor y su longitud es 3,05 m mayor, factor que incrementa el área de la «envolvente» de repostaje. Además, la AARB incorpora un sistema de control eléctrico digitalizado (un timón de profundidad y dos de dirección que permiten una gestión mucho más precisa), en tanto que el puesto del especialista de la misma representa una mejora muy sustancial respecto de aquel que caracteriza al Stratotanker, cuya tecnología es de los años cincuenta. Pero no acaban aquí las mejoras, pues el especialista de repostaje puede recurrir además a un sistema muy útil diseñado por Sperry. Se trata de la capacidad de verificación integrada (BIT), cuyos sensores situados en la pértiga comprueban que ésta funciona satisfactoriamente tanto en elevación como en acimut, al tiempo que confirman el estado del motor telescópico y que se dispone de la suficiente presión hidráulica. Todas estas comprobaciones deben realizarse en tierra antes de la partida, pues la inspección de la pértiga es una de las rutinas previas a cada misión, pero el sistema controla continuamente el estado y funcionamiento de la AARB durante todo el vuelo.

Dar de beber al sediento

Menos aparente, aunque también muy necesaria, es la capacidad del KC-10A de transferir combustible a mayor velocidad que su antecesor, aunque esto depende naturalmente de cuantas de las seis bombas se emplee para ello. Con las seis en funcionamiento se alcanza un régimen máximo de transferencia de 5 678 litros por minuto, considerablemente más que los 3 407 litros por minuto del KC-135. Este índice de trasvase, por supuesto, sólo puede emplearse cuando se reposta a aviones pesados como el C-5A Galaxy u otro KC-10, pues de lo contrario los cazas saldrían literalmente despedidos de la pértiga si se intentase repostarlos con las seis bombas; por tanto, el número de éstas debe ajustarse a la clase de receptor. El incremento de la sofisticación tiende a aumentar el número de cosas que pueden funcionar mal, pero la AARB ha demostrado un índice de fiabilidad próximo al 98 por ciento.

El Extender tiene un sistema de trasvase por manga flexible que le convierte en el único cisterna capaz de repostar a cualquier tipo de avión, sea cual fuere el sistema de recepción que este posea, activo o pasivo (de sonda, como los aviones de la Armada de EE UU, o de receptáculo, como los de la USAF, respectivamente).



US Air Force

Este encuadre de un Extender remontando el vuelo ilustra la configuración trirreactora de este avión y como la pértiga de repostaje permanece plegada bajo la popa cuando no se utiliza. En la sección inferior del fuselaje hay siete grandes depósitos flexibles de carburante.



McDonnell Douglas

La versatilidad del Extender queda de manifiesto en sus posibilidades de repostar a aviones de los tipos más diversos. Para abastecer a los aparatos con sonda de recepción activa, el KC-10A tiene también un sistema de manguera y cono. En la fotografía, un AV-8B se dispone a «echar un trago».



US Air Force

Aunque considerado sobre todo un cisterna, el Extender sabe adaptarse a la perfección al cometido, menos espectacular, de transportar carga y pertrechos, polivalencia que le ha llevado en algunas ocasiones a actuar en apoyo de los medios del *Military Airlift Command* (MAC, o Mando de Transporte Aéreo Militar). Como todo el volúmen existente debajo de la cubierta principal está ocupado por tanques de carburante, toda la carga debe estibarse en la cabina principal, en la que pueden acomodarse hasta 27 bandejas normalizadas Tipo 463L.

La introducción y extracción de las cargas se efectúa a través de una enorme compuerta lateral y se ve facilitada por un sistema de rodillos motorizados omnidireccionales. Cuando actúa como avión carguero puro, el Extender puede transportar una carga útil de 76 825 kg a distancias de hasta 7 000 km, si bien la ventaja de que también él pueda ser repostado en vuelo por otros cisternas significa que este alcance sea el estimado como normal, pues en cualquier caso su autonomía vendrá dictada por la resistencia de la propia tripulación.

Apoyo logístico

Como gran parte del trabajo que realiza el KC-10 tiene que ver con el apoyo al despliegue de unidades de aviación táctica, se suele aprovechar su capacidad de carga para transportar al mismo tiempo el personal de apoyo y el equipo de tierra de los escuadrones a los que acompaña. Utilizado en misiones de esta clase, el KC-10 ve por lo general alterada la disposición interna de su cabina principal. Una distribución alternativa permite llevar un máximo de 75 personas en la parte delantera del fuselaje y hasta 17 bandejas de carga en el espacio sobrante en el mismo. En la práctica, esta capacidad multifuncional ha sido la que ha aconsejado aumentar la flota de aviones Extender hasta el nivel actual de 60 ejemplares, pues este modelo ha demostrado una valía insospechada en numerosas ocasiones.

Elevada autonomía

Además de los despliegues a ultramar mencionados más arriba, el KC-10 ha protagonizado diversos vuelos de gran relieve desde que se integró en las filas del SAC en 1981. Quizá el más conocido, y ciertamente uno de los más dramáticos, fue la misión récord de vuelo a través del Pacífico sin escalas que aconteció en octubre de 1982, cuando un Extender acompañó a seis McDonnell Douglas F-15C Eagle de la 18.ª Ala de Caza Táctica desde su base principal de Eglin (Florida) hasta la de Kadena (Okinawa). Cubierto en 15 horas, este viaje de 12 875 km supuso que el KC-10 repostase a los F-15 en siete ocasiones y que él mismo fuese abastecido de combustible por otro Extender y por dos Stratotanker. Pero eso no fue todo, pues además el KC-10 llevaba a bordo 59 pasajeros y 24 950 kg de carga.

Otra misión digna de ser reseñada ocurrió en setiembre de 1982, cuando siete KC-10A se encontraron en el aire con 20 Lockheed C-141B del MAC cerca de Goose Bay, en Labrador, y transfirieron 29 480 kg de combustible a cada uno. A continuación los StarLifter volaron sin escalas a través del Atlántico hasta la República Federal de Alemania, donde lanzaron los paracaidistas que transportaban antes de reemprender su épico vuelo de regreso a casa sobrevolando de nuevo el océano. Unas 14 horas después del primer contacto tuvo lugar un segundo repostaje al largo de la costa oriental de Estados Unidos, terminado el cual los C-141B disolvieron la formación para dirigirse hacia sus bases respectivas, donde esperaba un merecido descanso a sus por entonces fatigadas tripulaciones. Esta misión, quizá más que ninguna otra, confirmó que la flota de transporte del MAC había alcanzado por fin capacidad de despliegue a nivel planetario y puso de relieve la aportación indiscutible e indispensable del cisterna trirreactor de McDonnell Douglas.

El KC-10A no sólo abastece a «pequeños» aviones de combate. En este caso, el aparato receptor es un enorme C-5A Galaxy. Con sus seis bombas de trasvase en funcionamiento, el Extender puede transferir carburante a razón de 5 678 litros por minuto.

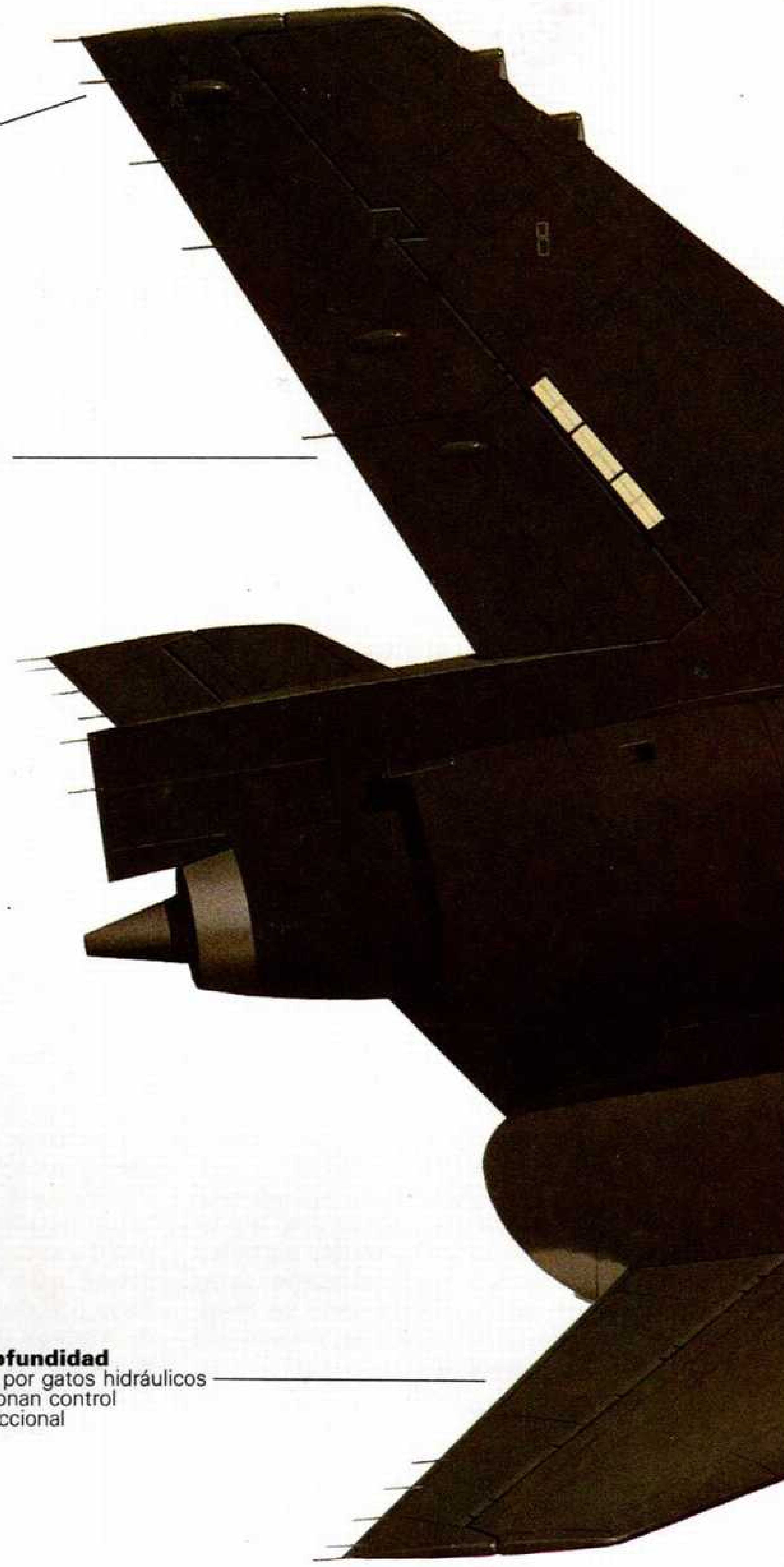
Un Extender se prepara a emprender el vuelo de entrega entre la factoría de McDonnell Douglas en Long Beach, California, y la base de su unidad. Este ejemplar ilustra el camuflaje en dos tonos de gris que se está aplicando a los 60 aviones de este tipo.



McDonnell Douglas

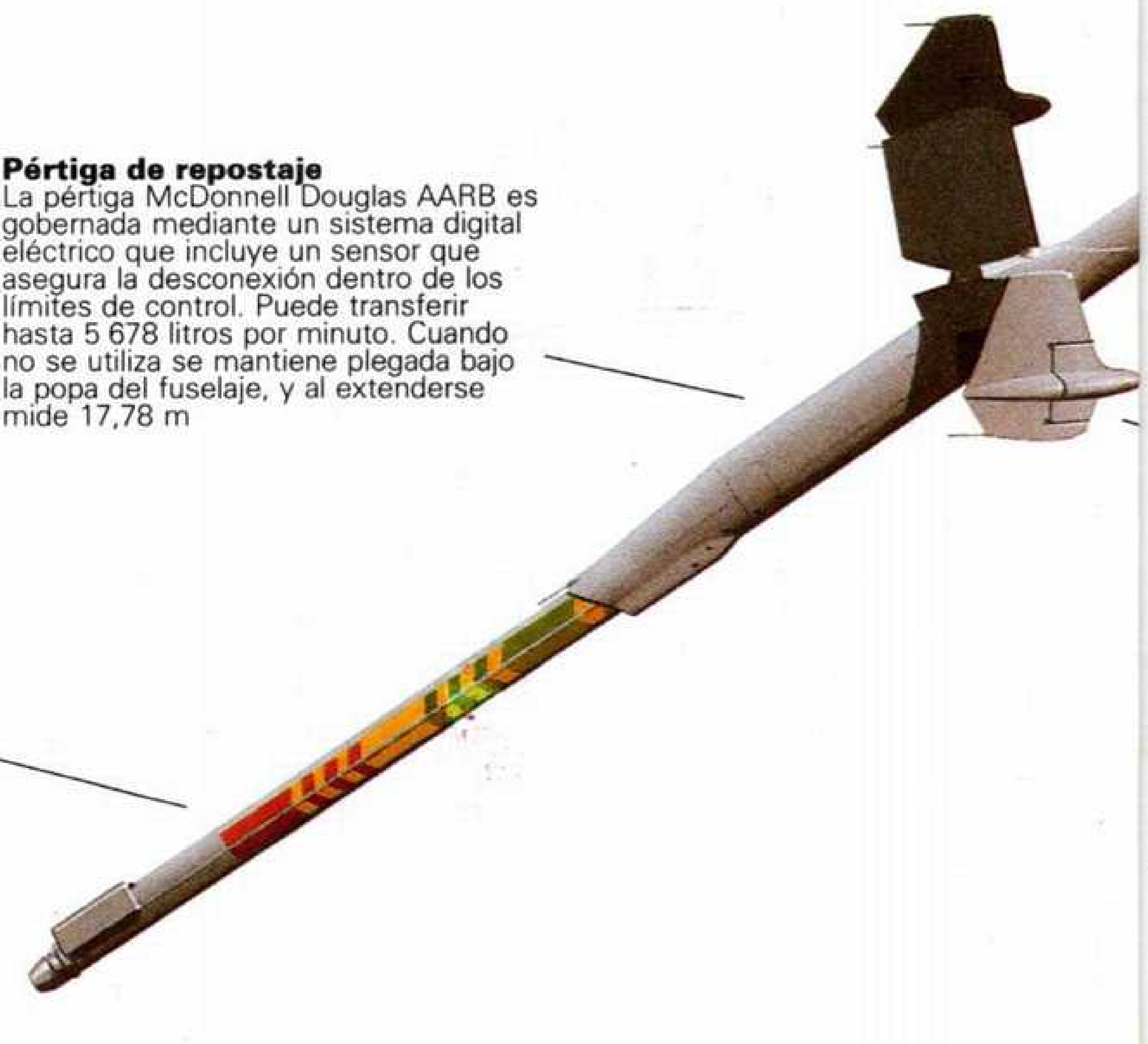
Antenas VOR
Antenas enrasadas en el costado izquierdo (localizadora 1) y el extremo superior (localizadora 2) de la deriva proporcionan indicaciones omnidireccionales de distancia a alta frecuencia (VOR)

Timón de dirección
Las secciones superior e inferior del timón de dirección están accionadas por gatos hidráulicos Bertea, con un sistema de emergencia consistente en dos motobombas Abex



Timones de profundidad
Están accionados por gatos hidráulicos Bertea y proporcionan control longitudinal y direccional

Pértiga de repostaje
La pértiga McDonnell Douglas AARB es gobernada mediante un sistema digital eléctrico que incluye un sensor que asegura la desconexión dentro de los límites de control. Puede transferir hasta 5 678 litros por minuto. Cuando no se utiliza se mantiene plegada bajo la popa del fuselaje, y al extenderse mide 17,78 m



Manga telescópica
Una parte importante de la longitud de la pértiga de repostaje una vez extendida está formada por la manga telescópica alojada en su interior. Esta manga es extraída por la propia presión del combustible que va a ser transferido



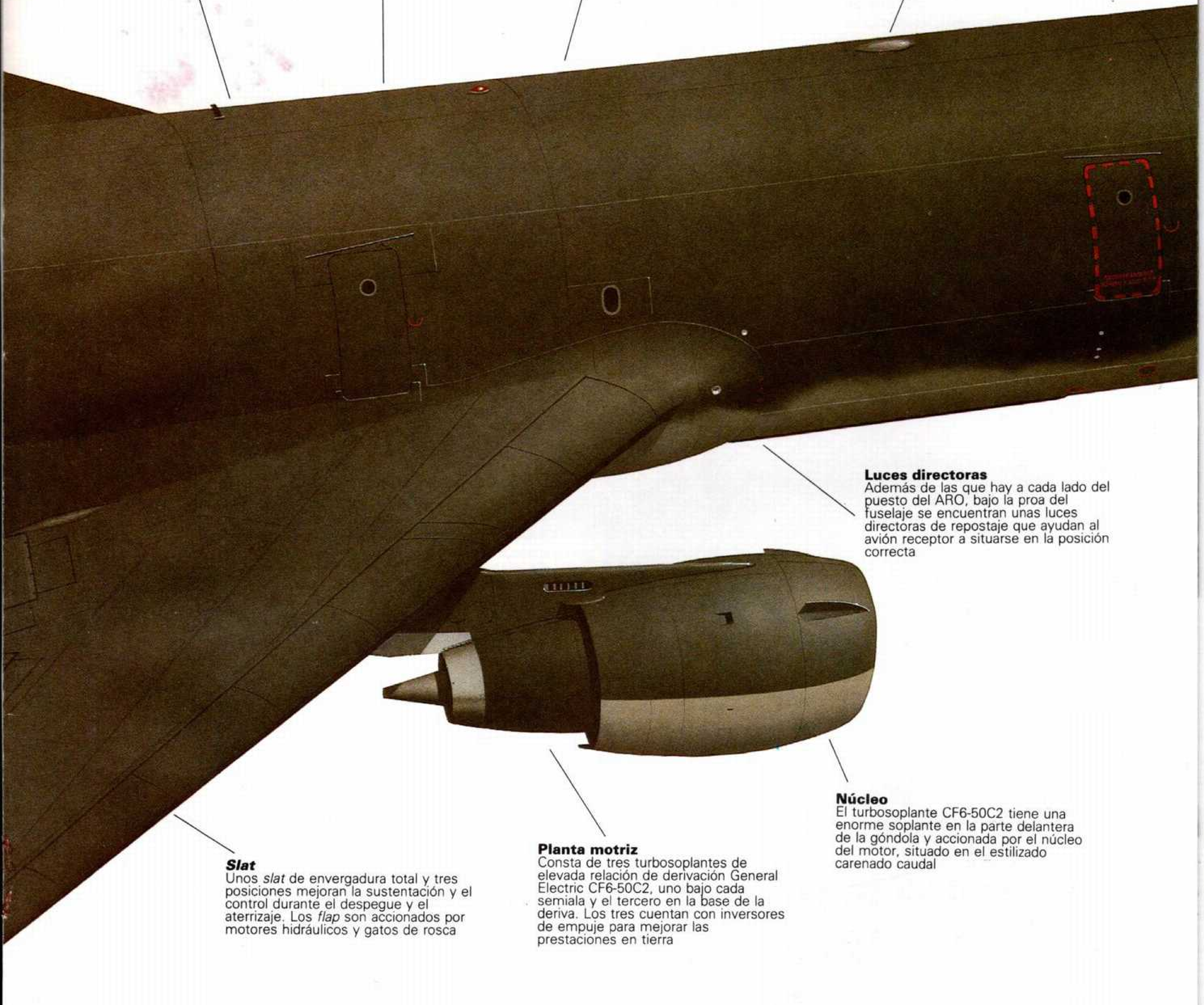
Luces de formación
El KC-10A tiene luces de alta intensidad arriba y abajo del fuselaje, y en cada borde marginal
Tanques alares
Además de los siete tanques del fuselaje, cada semiala tiene tres depósitos integrados y uno auxiliar en la sección central. La capacidad total de combustible es de 132 331 litros
Deflectores
Cada semiala tiene un deflector aerodinámico de cinco secciones, capaz de actuar diferencialmente para asistir al alabeo y colectivamente en calidad de aerofreno
Tanques de carburante
En la cubierta inferior hay siete tanques flexibles, tres delante del ala y cuatro detrás. Están interconectados con los depósitos alares y protegidos por materiales absorbentes de energía y las viguetas inferiores del fuselaje
Puesto del ARO
El puesto del oficial de repostaje aéreo (ARO en inglés) está bajo la popa del fuselaje y a él se accede a través de la cubierta superior. Esta zona está presionizada y climatizada
Unidad de manga flexible
Esta unidad permite conectar un sistema de repostado por una manga flexible de 24,38 m de longitud
Descargas de combustible
Permiten la expulsión en vuelo del combustible sobrante. La disposición motriz del KC-10A evita el riesgo de que el carburante purgado sea inflamado por los gases de escape
Control de la pértiga
Las superficies de control (dos timones de altura y dos de dirección) proporcionan un movimiento preciso de la pértiga durante el proceso de repostado
Descargas de estática

Bandejas de carga
En la cubierta superior pueden transportarse hasta 30 bandejas de carga normalizadas 463L (de 2,74 x 2,24 m), o 22 de mayor tamaño. Lo normal es llevar una combinación de 25 a 27 bandejas

Estiba de carga
En la cubierta principal superior puede estibarse una amplia gama de cargas con la ayuda de rodillos omnidireccionales y un cabrestante motorizado

Comunicaciones (UHF)
Las comunicaciones por radio de frecuencia ultra alta están servidas por las antenas dorsales del fuselaje. La delantera está alojada en un carenado y tiene capacidad de comunicaciones por satélite

Fuselaje
De sección transversal circular, está construido a prueba de fallas estructurales y presionizado, salvo en algunas áreas auxiliares



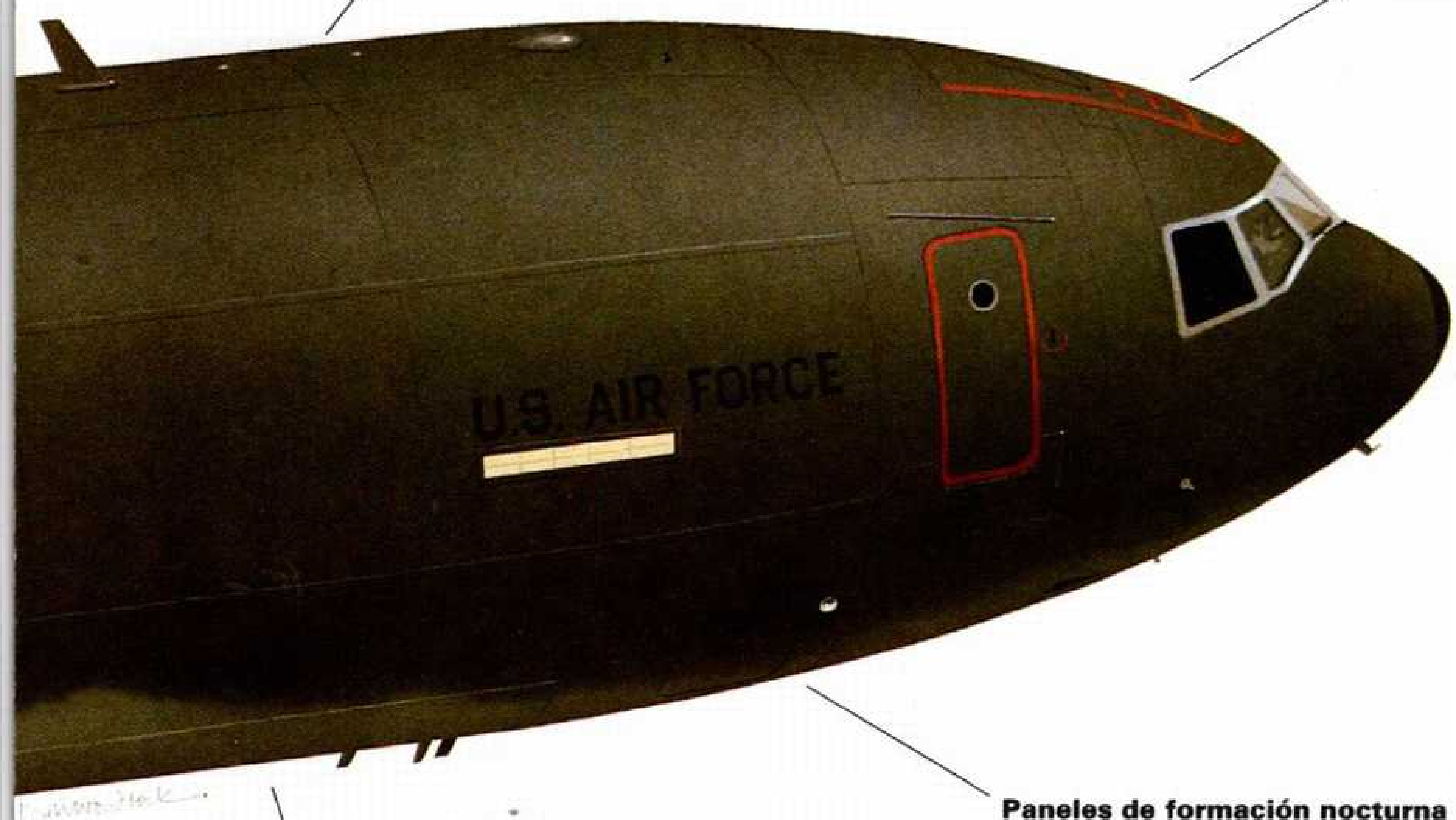
Luces directoras
Además de las que hay a cada lado del puesto del ARO, bajo la proa del fuselaje se encuentran unas luces directoras de repostaje que ayudan al avión receptor a situarse en la posición correcta

Núcleo
El turbosoplante CF6-50C2 tiene una enorme soplante en la parte delantera de la góndola y accionada por el núcleo del motor, situado en el estilizado carenado caudal

Planta motriz
Consta de tres turbosoplantes de elevada relación de derivación General Electric CF6-50C2, uno bajo cada semiala y el tercero en la base de la deriva. Los tres cuentan con inversores de empuje para mejorar las prestaciones en tierra

Slat
Unos *slat* de envergadura total y tres posiciones mejoran la sustentación y el control durante el despegue y el aterrizaje. Los *flap* son accionados por motores hidráulicos y gatos de rosca

Luces de navegación



Puerta de carga
En el costado izquierdo de la sección de proa del fuselaje hay una puerta de carga que se abre hacia arriba y permite introducir en el avión una amplia gama de medios de apoyo necesarios en los despliegues de los escuadrones de caza a ultramar

Receptáculo de repostaje
El Receptáculo Universal de Repostaje en Vuelo (UARSSI en inglés) se halla encima de la cubierta de vuelo y permite recibir carburante de otros cisternas para incrementar la autonomía y el alcance de la misión, o para aumentar la cantidad de combustible transferible a otros aviones

Paneles de formación nocturna
Las luces de formación, de bajo voltaje, están en la deriva, la proa y la popa del fuselaje, y en los bordes marginales alares. Cuando se vuela con malas condiciones de luz o de noche, estos paneles facilitan el mantenimiento de la formación y la identificación de las líneas básicas de la célula

Transporte de personal
Hay varias configuraciones internas que permiten transportar personal. En la cubierta superior tienen cabida hasta 80 personas, aunque a expensas del espacio para carga. A popa de la cubierta de vuelo, la tripulación dispone de seis asientos de descanso y cuatro literas

McDonnell Douglas KC-10A Extender
9.º Escuadrón de Repostaje en Vuelo
22.ª Ala de Repostaje en Vuelo
Base aérea de March, California
Mando Aéreo Estratégico (SAC)
Fuerza Aérea de EE UU

KC-10A Extender en servicio

Se ha encargado un total de 60 aviones KC-10A Extender para el *Strategic Air Command* y la *Air Force Reserve* de la USAF. Los dos primeros se ordenaron en 1978 (en los presupuestos del año fiscal 1979), y el segundo de ellos (90434) fue el primero puesto en servicio, en marzo de 1981. Los aviones iniciales llevaban un esquema de alta visibilidad en blanco y gris con azul medio en la mitad superior del fuselaje. Estos colores han sido sustituidos por un camuflaje en gris carbón para las superficies superiores y gris claro para las inferiores. Han desaparecido los emblemas de unidad y del SAC, aunque los aviones de la 2.ª BW tienen una flor de lis negra pintada en la deriva.

Cada una de las tres unidades usuarias del SAC tiene un escuadrón de la AFRes asignado que proporciona personal de vuelo y tierra para las operaciones rutinarias. Los aviones son utilizados indistintamente por el SAC y la AFRes. En caso de movilización, los escuadrones de esta última serían disueltos e integrados en el SAC.



McDonnell Douglas pudo presentarse a la competición Avión Carguero y Cisterna Avanzado de la USAF gracias a que tenía en producción su carguero de fuselaje ancho DC-10-30CF. El primer contrato por aviones KC-10A Extender de serie se firmó el 20 de noviembre de 1978 y cubría la construcción de dos aviones con fines evaluativos. En la fotografía aparece el primer Extender (79-433) poco antes de que se le instalasen los turbosoplantes de elevada derivación CF6-50C2 subalares y el empenaje vertical. La presentación oficial tuvo lugar el 16 de abril de 1980 en la factoría de Long Beach, California, y el primer vuelo, el 12 de julio de 1980.

9.° ARS/22.ª ARW

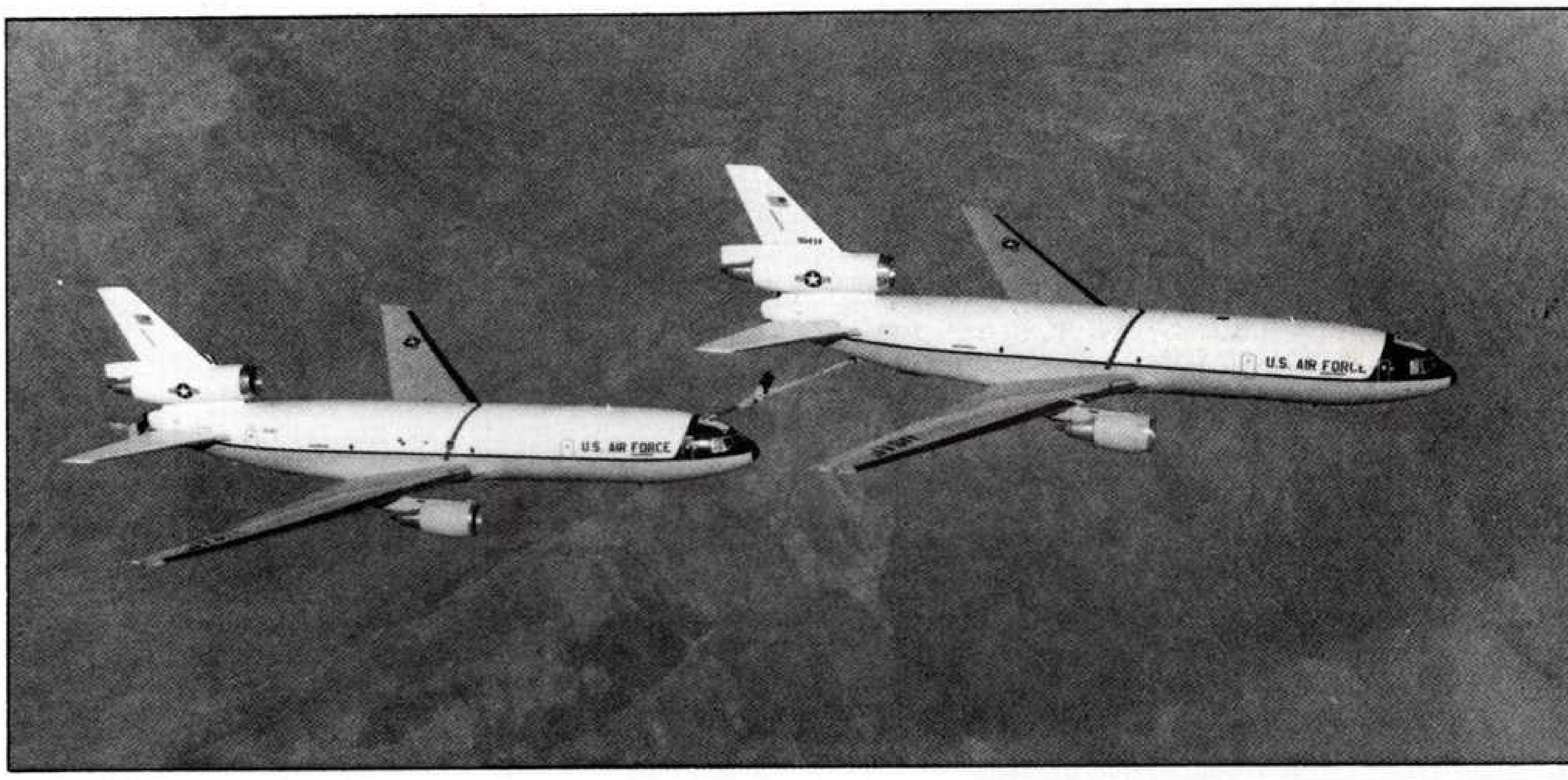
(agregado de la AFRes: 79.° ARS/452.ª ARW)
Base: March, California
Aviones ejemplo: 30080, 40189, 50027, 91950

32.° ARS/2.ª BW

(agregado de la AFRes: 78.° ARS/452.ª ARW)
Base: Barksdale, Louisiana
Aviones ejemplo: 20190, 30075, 50032, 91947

911.° ARS/ 68.° ARG

(agregado de la AFRes: 77.° ARS/452.° ARW)
Base: Seymour-Johnson, Carolina del Norte
Aviones ejemplo: 60027, 60028, 60029, 60031



Superior al KC-135 Stratotanker tanto en capacidad de carburante como en régimen de transferencia, el KC-10A puede, además, recibir combustible en vuelo. Esta cualidad da al Extender un excelente alcance operacional.

Especificaciones: KC-10A

Ala

Envergadura	50,39 m
Superficie	367,70 m²
Flecha a un cuarto de cuerda	35°

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	de tres a cinco tripulantes de vuelo; tres especialistas de repostaje; y, según la misión, pasaje en la cubierta de vuelo
Longitud total	55,35 m
Altura total	17,70 m
Envergadura de los estabilizadores	21,69 m

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción hidráulica, con dos ruedas en la unidad delantera y cuatro en las principales

Distancia entre ejes	22,05 m
Vía	10,57 m

Pesos

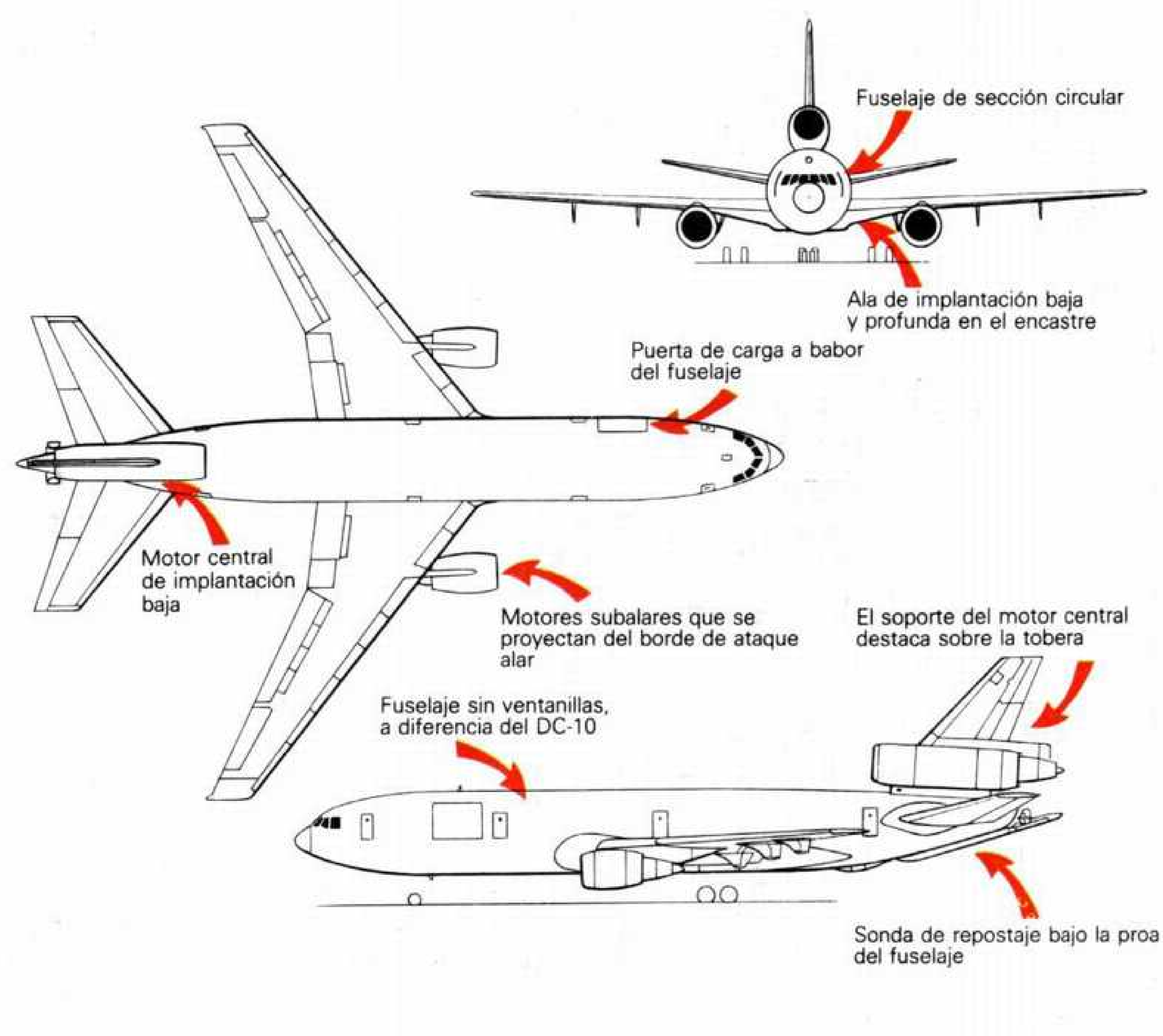
Vacío, como carguero	110 945 kg
como cisterna	109 328 kg
Máximo en despegue	267 620 kg
Combustible interno como cisterna	158 292 kg
Carga máxima	76 843 kg

Planta motriz

Tres turbosoplantes sin poscombustión General Electric CF6-50C2

Empuje estático unitario	23 814 kg

Rasgos distintivos del KC-10A Extender



Actuaciones

Velocidad a 12 800 m	850 km/h (458 nudos)
Techo de servicio	12 800 m
Alcance máximo con la carga útil máxima y a 12 800 m	7 038 km
Longitud de pista crítica	3 124 m

Techo operativo

- Handley Page Victor K.Mk 2 13 500 m
- Boeing KC-135A, 13 500 m
- Boeing KC-135R, 13 500 m
- Lockheed TriStar, 12 600 m
- BAC VC10 K.Mk 3, 12 000 m
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*» 12 000 m
- Boeing KE-3, 11 700 m
- McDonnell Douglas KC-10, 10 500 m
- Lockheed KC-130 9 900 m

Carga total de combustible

- McDonnell Douglas KC-10, 161 508 kg
- Lockheed TriStar 136 078 kg
- Boeing KC-135R 92 210 kg
- Boeing KC-135A 86 047 kg
- Boeing KE-3 85 175 kg
- BAC VC10 K.Mk 3 80 067 kg
- Handley Page Victor K.Mk 2, 55 792 kg
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*», 54 400 kg
- Lockheed KC-130, 39 155 kg

Velocidad de crucero económico

- Handley Page Victor K.Mk 2, unos 500 nudos
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*», unos 500 nudos
- Lockheed TriStar, 480 nudos
- BAC VC10 K.Mk 3, 478 nudos
- Boeing KE-3, 478 nudos
- McDonnell Douglas KC-10, 470 nudos
- Boeing KC-135A, 460 nudos
- Boeing KC-135R, 460 nudos
- Lockheed KC-130, 300 nudos

Alcance máximo sin repostar

- McDonnell Douglas KC-10, 18 500 km
- Boeing KC-135R, 18 200 km
- Boeing KC-135A, 16 000 km
- Lockheed TriStar, 16 000 km
- Boeing KE-3, 14 500 km
- BAC VC10 K.Mk 3, 14 500 km
- Handley Page Victor K.Mk 2 12 100 km
- Lockheed KC-130 8 000 km
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*» 6 400 km

Carrera de despegue

- Lockheed KC-130, 1 200 m
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*» 2 400 m
- Boeing KE-3, 2 700 m
- Handley Page Victor K.Mk 2 2 700 m
- BAC VC10 K.Mk 3, 3 000 m
- McDonnell Douglas KC-10 3 000 m
- Lockheed Tristar, 3 000 m
- Boeing KC-135R, 3 450 m
- Boeing KC-135A, 4 200 m



Lindsay Peacock

La tripulación de un KC-10A Extender del 79.° ARS (Asociado) posa junto a su avión antes de emprender una nueva salida de repostaje desde la base de March, California. La tripulación suele constar de un piloto, un copiloto y un mecánico de vuelo, y un instructor, un alumno y dos especialistas de repostado. Estos dos últimos suelen turnarse para hacer menos fatigoso su trabajo en las misiones, que a veces son de gran duración.



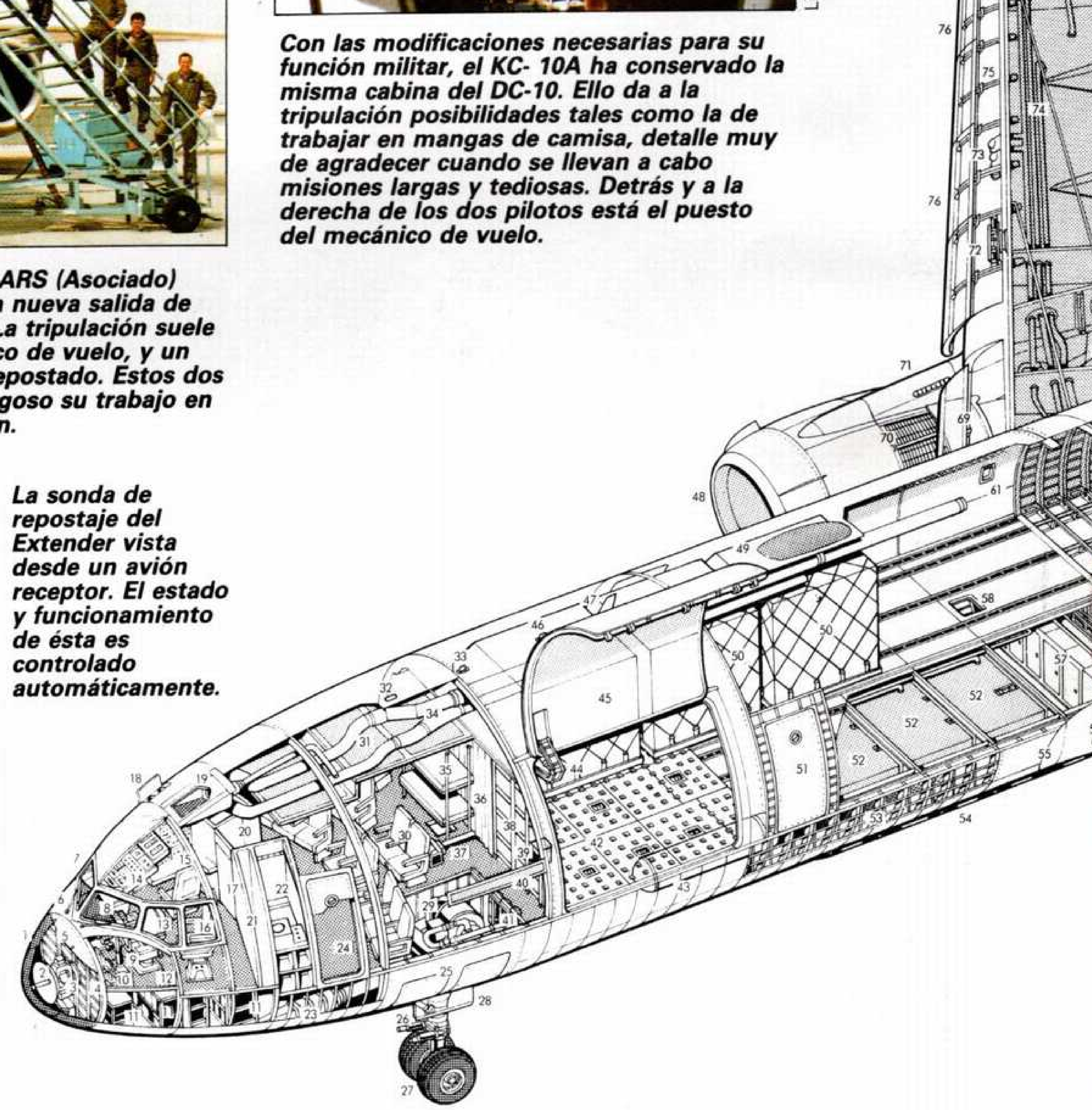
Lindsay Peacock

Con las modificaciones necesarias para su función militar, el KC- 10A ha conservado la misma cabina del DC-10. Ello da a la tripulación posibilidades tales como la de trabajar en mangas de camisa, detalle muy de agradecer cuando se llevan a cabo misiones largas y tediosas. Detrás y a la derecha de los dos pilotos está el puesto del mecánico de vuelo.



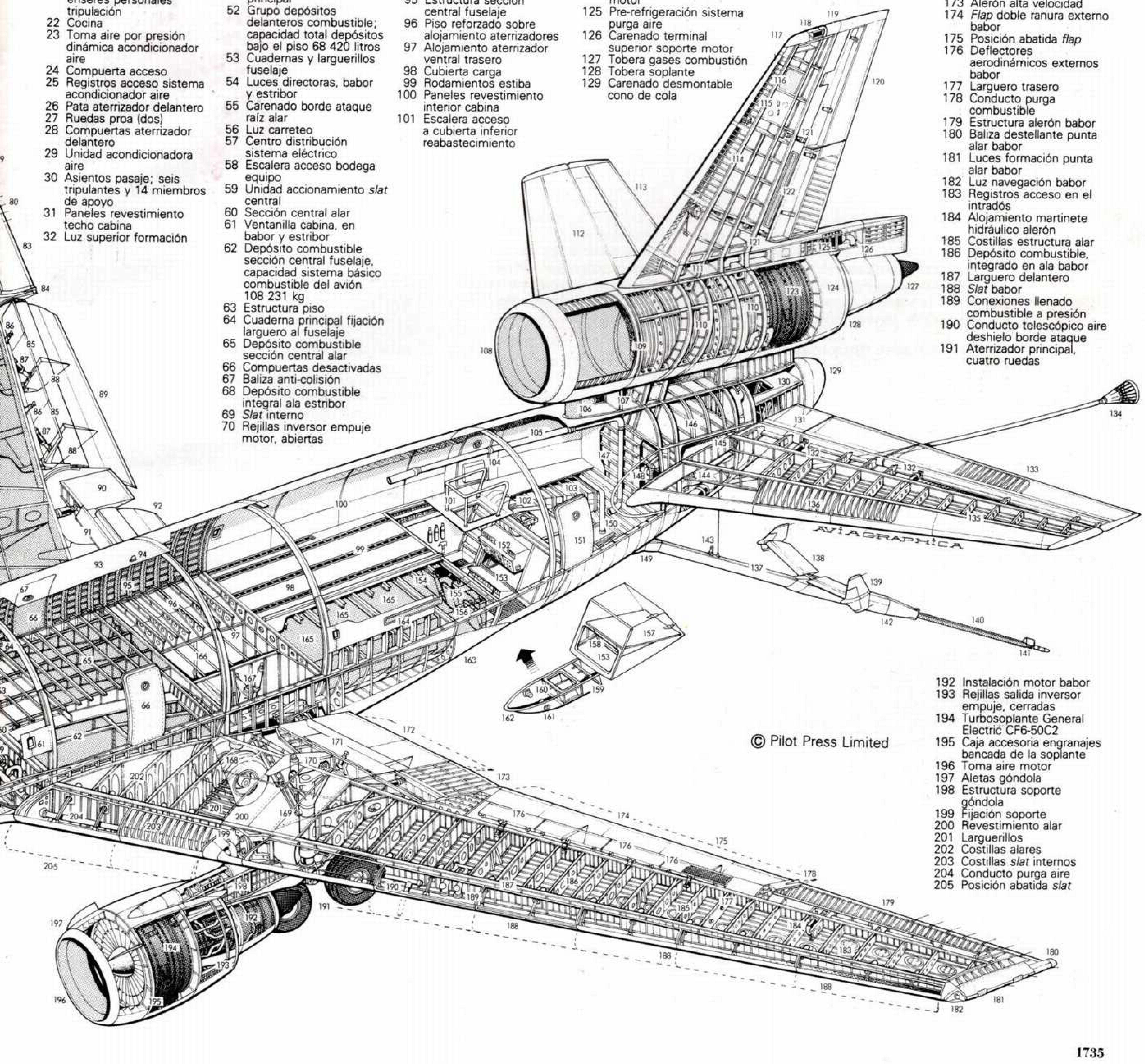
Lindsay Peacock

La sonda de repostaje del Extender vista desde un avión receptor. El estado y funcionamiento de ésta es controlado automáticamente.

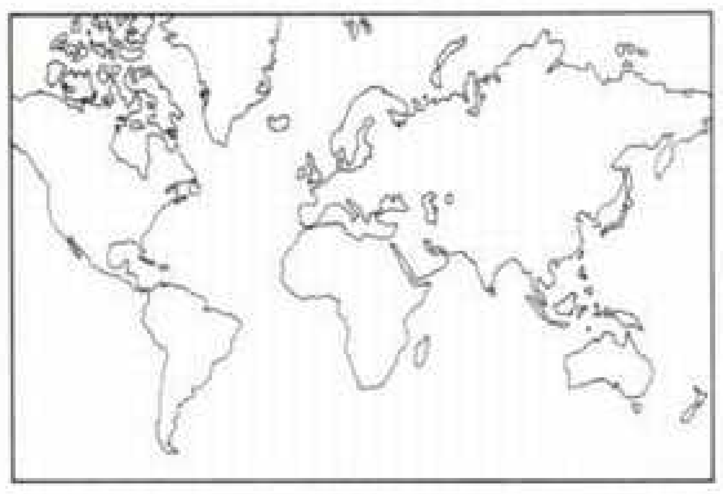


Corte esquemático del McDonnell Douglas KC-10A Extender

1 Radomo
2 Antena radar meteorológico
3 Equipo de radar
4 Mamparo delantero de presurización
5 Panel abisagramiento radomo
6 Limpiaparabrisas
7 Paneles parabrisas
8 Dorso panel instrumentos
9 Palanca de mando
10 Pedales timón dirección
11 Equipo de radio y electrónico, bajo el piso
12 Piso cubierta vuelo
13 Asiento piloto
14 Panel mando sistemas, en el techo
15 Panel mando ingeniero vuelo
16 Asiento observador
17 Puerta acceso cabina
18 Proyectores reabastecimiento
19 Receptáculo universal reabastecimiento en vuelo (UARSSI)
20 Lavabo
21 Comportamiento para enseres personales tripulación
22 Cocina
23 Toma aire por presión dinámica acondicionador aire
24 Compuerta acceso
25 Registros acceso sistema acondicionador aire
26 Pata aterrizador delantero
27 Ruedas proa (dos)
28 Compuertas aterrizador delantero
29 Unidad acondicionadora aire
30 Asientos pasaje; seis tripulantes y 14 miembros de apoyo
31 Paneles revestimiento techo cabina
32 Luz superior formación
33 Antena IFF
34 Conductos aire acondicionado
35 Literas tripulación (4)
36 Cortina
37 Cabrestante carga
38 Red carga
39 Caja mando sistema izamiento carga
40 Tira luces formación, baja intensidad
41 Alojamiento botellas oxígeno, bajo el piso
42 Paneles cubierta carga
43 Depósito agua, bajo el piso
44 Martinete hidráulico compuerta
45 Compuerta carga (2,59 × 3,56 m)
46 Antena TACAN
47 Antena VHF
48 Góndola motor estribor
49 Previsión estructural para antena SATCOM de UHF
50 Bandeja carga USAF 463L; 25 bandejas en la configuración ilustrada
51 Compuerta cabina principal
52 Grupo depósitos delanteros combustible; capacidad total depósitos bajo el piso 68 420 litros
53 Cuadernas y larguerillos fuselaje
54 Luces directoras, babor y estribor
55 Carenado borde ataque raíz alar
56 Luz carreteo
57 Centro distribución sistema eléctrico
58 Escalera acceso bodega equipo
59 Unidad accionamiento *slat* central
60 Sección central alar
61 Ventanilla cabina, en babor y estribor
62 Depósito combustible sección central fuselaje, capacidad sistema básico combustible del avión 108 231 kg
63 Estructura piso
64 Cuaderna principal fijación larguero al fuselaje
65 Depósito combustible sección central alar
66 Compuertas desactivadas
67 Baliza anti-colisión
68 Depósito combustible integral ala estribor
69 *Slat* interno
70 Rejillas inversor empuje motor, abiertas
71 Soporte góndola estribor
72 Mecanismo accionamiento *slat* externo
73 Conexiones llenado combustible a presión
74 Conducciones sistema combustible
75 Raíles guías *slat*
76 Secciones exteriores *slat*
77 Luz navegación estribor
78 Luz formación punta alar
79 Baliza destellante punta alar estribor
80 Descargas estáticas
81 Masas balance alerón
82 Martinete hidráulico alerón
83 Alerón de baja velocidad
84 Conducto purga combustible
85 Paneles deflectores externos (cuatro), abiertos
86 Martinetes hidráulicos deflectores
87 Martinetes hidráulicos *flap*
88 Carenados articulaciones *flap*
89 *Flap* doble ranura, bajado
90 Alerón alta velocidad
91 Deflector aerodinámico interno
92 *Flap* doble ranura interno, posición bajada
93 Revestimiento fuselaje
94 Antena UHF
95 Estructura sección central fuselaje
96 Piso reforzado sobre alojamiento aterrizadores
97 Alojamiento aterrizador ventral trasero
98 Cubierta carga
99 Rodamientos estiba
100 Paneles revestimiento interior cabina
101 Escalera acceso a cubierta inferior reabastecimiento
102 Torno manga cono reabastecimiento
103 Alojamiento cono
104 Compuerta salida emergencia en tierra
105 Conducto aire acondicionado cabina trasera
106 Antena HF
107 Estructura soporte motor central
108 Toma aire motor central
109 Estructura conducto toma aire
110 Costillas anulares conducto toma aire
111 Junta fijación deriva
112 Estabilizador estribor
113 Timón profundidad estribor
114 Estructura deriva
115 Antenas bandas J e I
116 Antena n.° 1 localizador VOR
117 Carenado punta deriva
118 Antena n.° 2 localizador VOR
119 Masa balance timón dirección
120 Timón dirección de dos secciones
121 Martines hidráulicos timón dirección
122 Tira luces formación bajo voltaje
123 Instalación motor central
124 Capós desmontables motor
125 Pre-refrigeración sistema purga aire
126 Carenado terminal superior soporte motor
127 Tobera gases combustión
128 Tobera soplante
129 Carenado desmontable cono de cola
130 Escalera acceso motor central
131 Sección interior abisagrada timón dirección, para extracción motor
132 Martinetes hidráulicos timón profundidad
133 Timón profundidad en dos secciones
134 Cono reabastecimiento en vuelo, desplegado
135 Estructura estabilizador babor
136 Costillas borde ataque
137 Pértiga reabastecimiento, bajada
138 Timón profundidad pértiga
139 Timones dirección
140 Conducto telescópico reabastecimiento
141 Mecanismo amortiguación
142 Alojamiento acelerómetro
143 Cable izamiento pértiga
144 Unidad potencia auxiliar
145 Eje estabilizador
146 Sección central estabilizadores
147 Mamparo trasero presurización
148 Sinfín de mando compensación estabilizadores
149 Juntas articuladas larguero reabastecimiento
150 Conducto alimentación combustible
151 Compuerta desactivada
152 Panel mando oficial reabastecimiento
153 Ventana visión directa
154 Asiento alumno
155 Asiento oficial reabastecimiento
156 Asiento observador/instructor
157 Panel cobertor ventana visión
158 Periscopio retrovisión
159 Espejo periscopio
160 Espejos laterales
161 Reflectores ala
162 Carenado espejo
163 Carenado borde fuga de raíz alar
164 Tira luces formación, bajo voltaje
165 Depósitos traseros combustible, bajo el piso
166 Alojamiento aterrizador principal
167 Martinete hidráulico retracción aterrizador ventral
168 Ruedas aterrizador ventral
169 Pata aterrizador principal
170 Fijación articulación pata aterrizador
171 Deflector aerodinámico interno
172 *Flap* doble ranura interno babor
173 Alerón alta velocidad
174 *Flap* doble ranura externo babor
175 Posición abatida *flap*
176 Deflectores aerodinámicos externos babor
177 Larguero trasero
178 Conducto purga combustible
179 Estructura alerón babor
180 Baliza destellante punta alar babor
181 Luces formación punta alar babor
182 Luz navegación babor
183 Registros acceso en el intradós
184 Alojamiento martinete hidráulico alerón
185 Costillas estructura alar
186 Depósito combustible, integrado en ala babor
187 Larguero delantero
188 *Slat* babor
189 Conexiones llenado combustible a presión
190 Conducto telescópico aire deshielo borde ataque
191 Aterrizador principal, cuatro ruedas



192 Instalación motor babor
193 Rejillas salida inversor empuje, cerradas
194 Turbosoplante General Electric CF6-50C2
195 Caja accesoria engranajes bancada de la soplante
196 Toma aire motor
197 Aletas góndola
198 Estructura soporte góndola
199 Fijación soporte
200 Revestimiento alar
201 Larguerillos
202 Costillas alares
203 Costillas *slat* internos
204 Conducto purga aire
205 Posición abatida *slat*



Aviones de hoy

PZL Mielec An-28 «Cash»



An-28 «Cash» de Aeroflot, la aerolínea estatal soviética.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

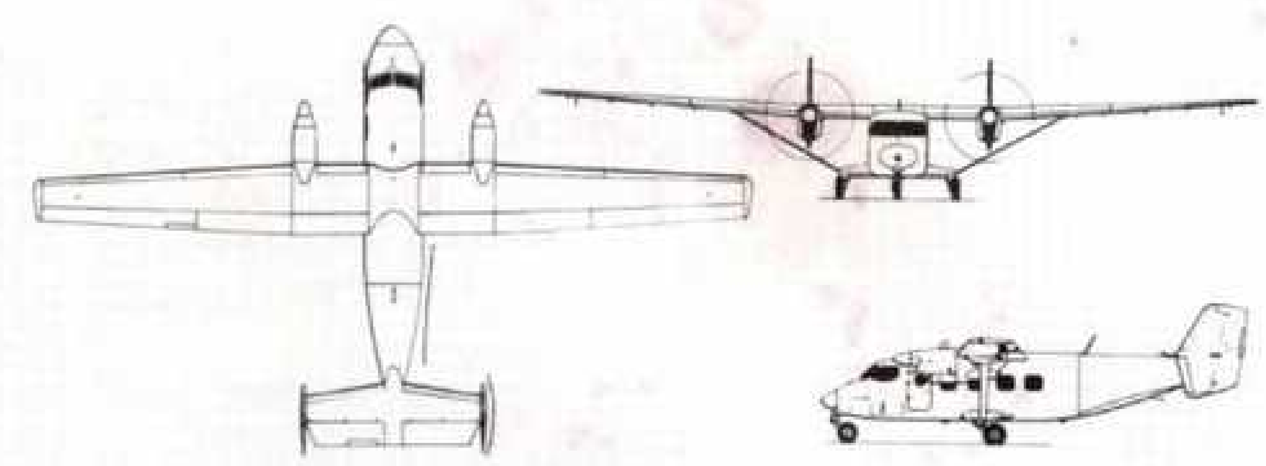
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

A principios de los años sesenta se informó que la oficina de proyectos de Antonov había empezado a trabajar en una variante agrandada y propulsada a turbohélice de su transporte ligero An-14. Puesto en vuelo como **An-14M** a finales de 1969, este modelo era un monoplano de ala alta arriostrada pensado para dos tripulantes y hasta 15 pasajeros, y dotado por entonces de un tren de aterrizaje triciclo retráctil y propulsado por dos motores Isotov TVD-850 de 810 hp (604 kW). Durante el programa de vuelos de prueba, que concluyó en 1972, se alteró la forma de los dos empenajes verticales y, como el avión iba a utilizarse sólo en trayectos cortos, se decidió adoptar un tren de aterrizaje fijo. En 1973 el avión fue rebautizado **Antonov An-28**, pero se produjeron retrasos constantes en su entrada en producción; entonces, y en virtud de los acuerdos polaco-soviéticos de 1978, se concluyó que WSK-PZL Mielec se hiciese responsable de la construcción del An-28, al que la OTAN asignó el nombre codificado de ***«Cash»***.

Este cambio de planes no dio los resultados apetecidos (acelerar la entrada en producción del modelo), pues la fabricación de un lote inicial de 15 aparatos se encomendó ya a Mielec pero el primer An-28 hecho en Polonia no voló hasta el 22 de julio de 1984. Casi con toda seguridad, parte de esta demora se debió a dificultades de integración de componentes y subconjuntos de producción polaca. Por ejemplo, los turbohélices soviéticos Glushenkov TVD-10B elegidos para el An-28 de serie se fabrican en Polonia con el nombre de PZL TVD-10S en la factoría de WSK-PZL Rzeszów.

La versión de serie no presenta cambios de importancia, aunque en ella se acomoda al comandante y al segundo en una cabina de vuelo separada, mientras que la de pasaje tiene capacidad para 17 plazas. El interior ha sido pensado para que los asientos puedan plegarse contra las paredes y quede espacio para la estiba de carga, que se introduce y extrae a través de dos portones situados en la sección inferior popel del fuselaje, que presenta una ligera reelevación.

Es difícil que se demore aún más la entrada en servicio pleno del PZL An-28, un versátil transporte ligero que no sólo resulta atractivo para aplicaciones civiles, sino también a fuerzas aéreas menores.



PZL Mielec (Antonov) An-28 «Cash»



La producción del Antonov An-28 se transfirió a Polonia después de que se hubiesen construido unos pocos prototipos en la Unión Soviética.

El An-28 tiene unas aplicaciones militares evidentes, pero de momento no ha sido adquirido por ningún país del Pacto de Varsovia. Sin embargo, no hay duda que al final aparecerán clientes militares.

Especificaciones técnicas: PZL Mielec An-28

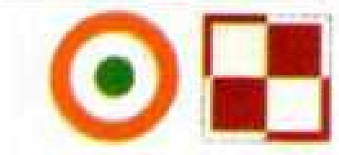
Origen: URSS/Polonia
Tipo: transporte ligero utilitario
Planta motriz: dos turbohélices PZL Rzeszów TVD-10S de 960 hp (716 kW)
Actuaciones: velocidad máxima 350 km/h (189 nudos) a 3 000 m; velocidad de crucero económico 335 km/h (181 nudos); régimen ascensional inicial 705 m por minuto; techo de servicio 6 000 m; alcance con la carga útil máxima y sin reservas 560 km
Pesos: vacío 3 750 kg; máximo en despegue 6 500 kg
Dimensiones: envergadura 22,07 m; longitud 13,10 m; altura 4,90 m; superficie alar 39,72 m^2
Armamento: ninguno



PZL Mielec TS-11 Iskra







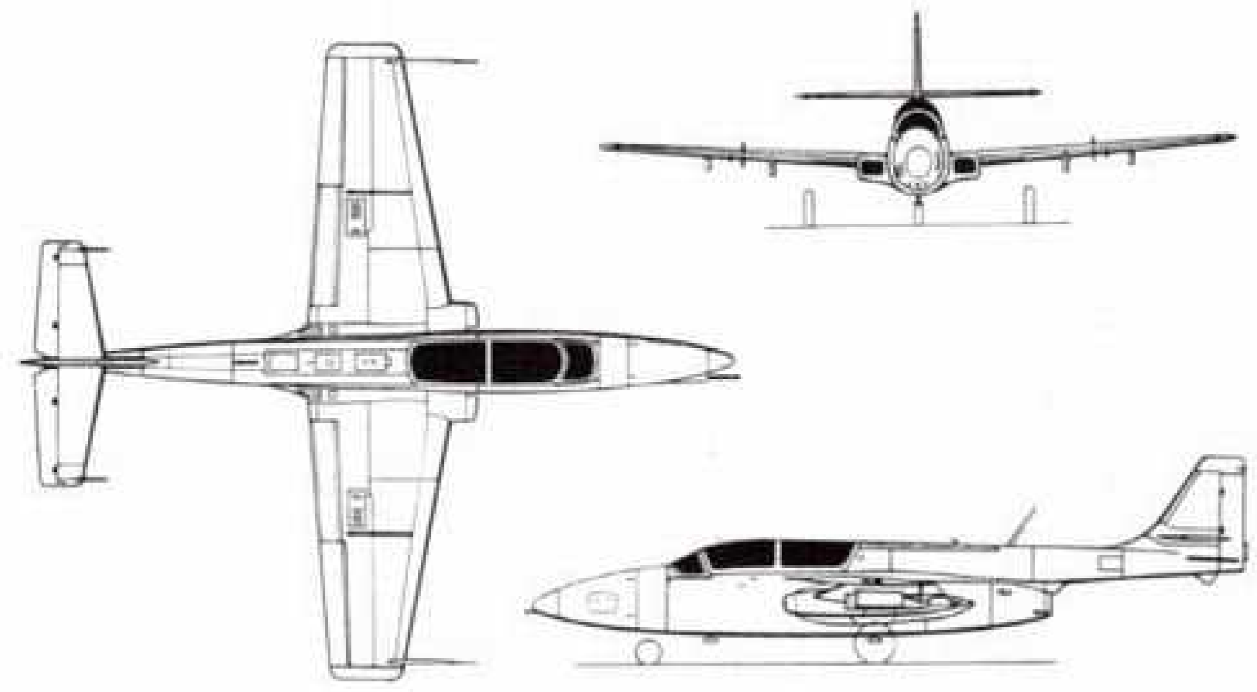
PZL Mielec TS-11 Iskra de la Fuerza Aérea polaca.

Como el contemporáneo Aero L-29 Delfin, el **PZL TS-11** fue diseñado para sustituir a un entrenador con motor de émbolo y voló por primera vez unos diez meses después que el L-29, el 5 de febrero de 1960. Fue evaluado en competición con el Delfin como posible entrenador básico para la Fuerza Aérea soviética y posible modelo de los demás miembros del Pacto de Varsovia, pero no fue elegido. Sin embargo, sí fue adoptado por la Fuerza Aérea polaca, que le llamó **Iskra** y cuyos primeros ejemplares se entregaron en marzo de 1963; la producción en gran serie comenzó al año siguiente.

Monoplano de implantación media y construcción íntegramente metálica, el TS-11 tiene el fuselaje configurado en góndola y larguero caudal con el fin de que la unidad de cola quede a salvo de los gases de escape del turborreactor, montado en la parte baja del fuselaje, detrás de la cabina. Instructor y alumno ocupan asiento ligeros lanzables dispuestos en tándem, de los que el del instructor (el trasero) está ligeramente más alto; ambas cabinas están carenadas por una única cubierta articulada en su parte trasera y que es lanzable en vuelo. El tren de aterrizaje es triciclo y retráctil, y cuenta con un sistema neumático de extracción en emergencia. Cuatro soportes subalares permiten utilizar armas de instrucción; el TS-11 es un avión plenamente acrobático, preparado para unos límites de *g* de +8 a -4.

Los primeros aviones de serie, los **Iskra-Bis A**, estaban propulsados por el turborreactor de diseño polaco H-10 de 780 kg de empuje a la espera de disponer del SO-1 de 1 000 kg diseñado por el *Instytut Lotnictwa* y fabricado por WSK-PZL Rzeszów; a partir de finales de los años sesenta el SO-1 fue reemplazado a veces por el mejorado SO-3, de la misma potencia.

Posteriores variantes biplaza aparecidas antes de que la producción finalizase, en 1979, fueron la **Iskra-Bis B**, con dos soportes subalares adicionales, y la **Iskra-Bis D**, que podía llevar una gama mayor de cargas externas y que fue suministrada también a la Fuerza Aérea india. Asimismo se produjo la variante monoplaza de reconocimiento **Iskra-Bis C**, que voló en junio de 1972, tenía provisión para una cámara bajo el fuselaje y poseía una mayor cabida de combustible. La cadena de montaje se reabrió en 1982 para el **Iskra-Bis DF**, un biplaza de entrenamiento de combate y reconocimiento que aún está en producción. Este modelo cuenta con un motor repotenciado, un armamento más diversificado y tres cámaras, una en cada conducto de admisión de aire y la tercera bajo el fuselaje. Se cree que se han construido unos 600 ejemplares.



PZL Mielec TS-11 Iskra



En servicio desde 1968, los Iskra indios están a la espera de ser reemplazados. Se ha hablado de que el candidato vencedor es ya el British Aerospace Hawk, aunque también tiene posibilidades el Aero L-39 Albatros.

El Iskra no fue adoptado como entrenador normalizado del Pacto de Varsovia, pero sí por Polonia e India.

Especificaciones técnicas: PZL Mielec TS-11 Iskra-Bis DF

Origen: Polonia
Tipo: entrenador de combate y reconocimiento
Planta motriz: un turborreactor IL SO-3W de 1 100 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima 770 km/h (415 nudos); velocidad de crucero 600 km/h (324 nudos); régimen ascensional inicial 1 164 m por minuto; techo de servicio 11 500 m; alcance con el combustible máximo 1 260 km
Pesos: vacío 2 565 kg; máximo en despegue 3 840 kg
Dimensiones: envergadura 10,06 m; longitud 11,15 m; altura 3,50 m; superficie alar 17,50 m^2
Armamento: un cañón de 23 mm en el costado izquierdo de la proa, además de cuatro soportes subalares capaces de llevar bombas de hasta 100 kg, contenedores de ametralladoras de 7,62 mm o lanzacohetes de ocho alveolos



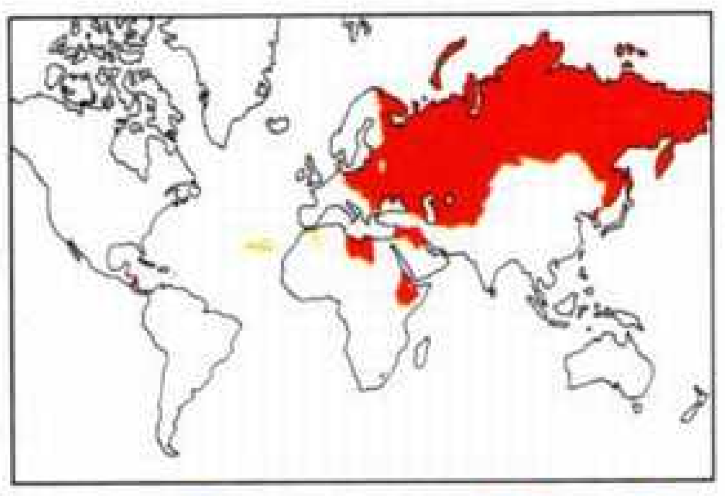
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

PZL Swidnik Mi-2 «Hoplite»







PZL Swidnik (Mil) Mi-2 **«Hoplite»** *de la Fuerza Aérea polaca.*

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

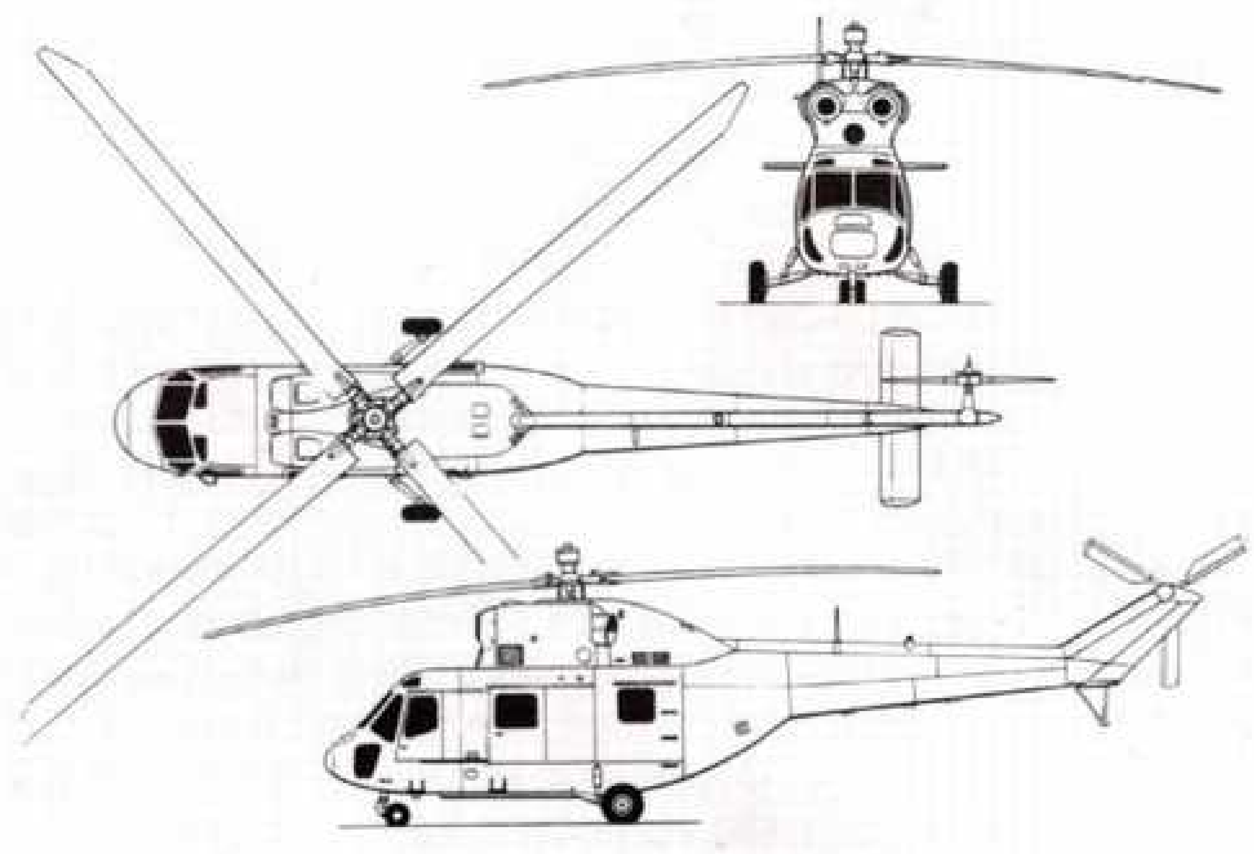
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El **PZL Swidnik Mi-2**, que recibe de la OTAN el nombre de ***«Hoplite»***, deriva de un diseño de la oficina de proyectos soviética Mil, como indica su denominación. Concebido como sustituto del Mil Mi-1 y puesto en vuelo por vez primera en setiembre de 1961, de él se construyeron dos prototipos que se probaron antes de que, en 1964, se firmase un acuerdo por el que la factoría polaca de PZL en Swidnik se hacía responsable del desarrollo, la fabricación y la comercialización de este helicóptero. El 4 de noviembre de 1965 alzó el vuelo el primer Mi-2 hecho en Polonia y desde entonces PZL Swidnik ha producido este helicóptero ligero utilitario en varias versiones y hasta alcanzar un total de unos 5 000 ejemplares.

De configuración clásica, con rotor principal tripala y caudal antipar bipala, el Mi-2 tiene su planta motriz biturbina montada encima de la cabina, tren de aterrizaje triciclo no retráctil, y una cabina con capacidad para un piloto y hasta ocho pasajeros y dotada de aire acondicionado. Los asientos pueden desmontarse fácilmente para que puedan estibarse hasta 700 kg de carga; en configuración de ambulancia pueden instalarse a bordo cuatro pacientes en camillas y un asistente médico, o dos camillas y dos heridos sentados. En funciones de transporte de mercancías puede instalarse un gancho externo para 800 kg, que es la carga útil máxima de este aparato. También está disponible la versión mejorada **Mi-2B**, equipada con un sistema eléctrico revisado y radioayudas más avanzadas.

Además de en aplicaciones civiles (las antes mencionadas más las agrícolas, fotogramétricas, SAR, retransmisión de TV y escuela), algunos se los puede encontrar desempeñando funciones militares. La mayoría de éstas son de tipo SAR (con cabrias de salvamento opcionales para 260 kg) y escuela (con doble mando). Otras aplicaciones militares del *«Hoplite»* son el reconocimiento armado, la evacuación de bajas y el ataque ligero con contenedores de ametralladoras o misiles contracarro AT-3 *«Sagger»* en soportes montados a los costados de la cabina.

En colaboración con Allison, PZL Swidnik desarrolló el **Kania/Kitty Hawk**, en tanto que la firma estadounidense Spitfire Helicopters tiene los derechos de comercialización del **Taurus**, una versión del Kania con motores Allison; ninguno de estos dos proyectos han atraído interés comercial.



***PZL Swidnik (Mil) Mi-2* «Hoplite»**



PZL Swidnik ha construido unos 5 000 Mi-2, muchos de ellos para la Fuerza Aérea polaca. Este aparato puede llevar cohetes, misiles contracarro AT-3 «Sagger» y tanques auxiliares.

Especificaciones técnicas: PZL Swidnik Mi-2

Origen: URSS/Polonia
Tipo: helicóptero ligero de aplicaciones generales
Planta motriz: dos turboejes PZL Rzeszów/Isotov GTD-350 de 400 hp (298 kW)
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 200 km/h (108 nudos); velocidad de crucero lejano 190 km/h (102 nudos); régimen ascensional inicial 270 m por minuto; techo de servicio 4 000 m; alcance con la carga útil máxima y reservas del 5 por ciento 170 km
Pesos: vacío operativo, en la versión con doble mando, 2 424 kg; máximo en despegue 3 700 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 14,50 m; longitud con los rotores girando 17,42 m; altura 3,75 m; superficie discal del rotor principal 165,13 m^2
Armamento: puede incluir contenedores de ametralladoras o misiles contracarro AT-3 *«Sagger»* en soportes laterales

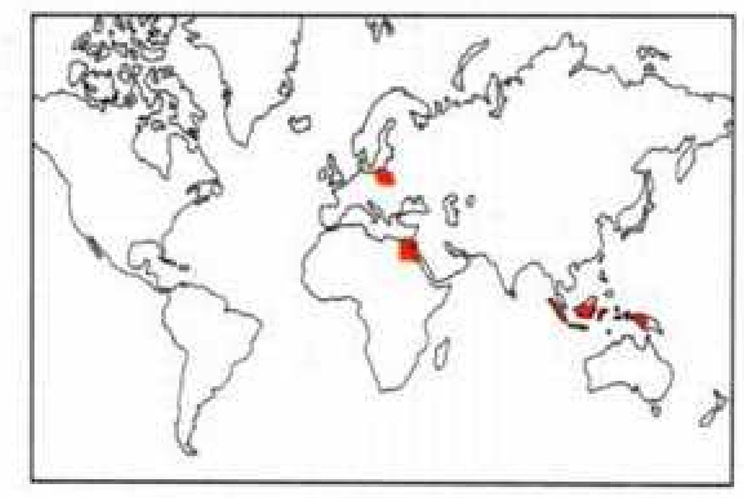
Este Mi-2 «Hoplite» sirve como aparato de enlace y utilitario en la Kampfhübschraubergeschwader «Adolf von Lützow» de la Fuerza Aérea de la República Democrática alemana.



Roger P. Wasley

PZL Warszawa-Okecie PZL-104 Wilga







Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

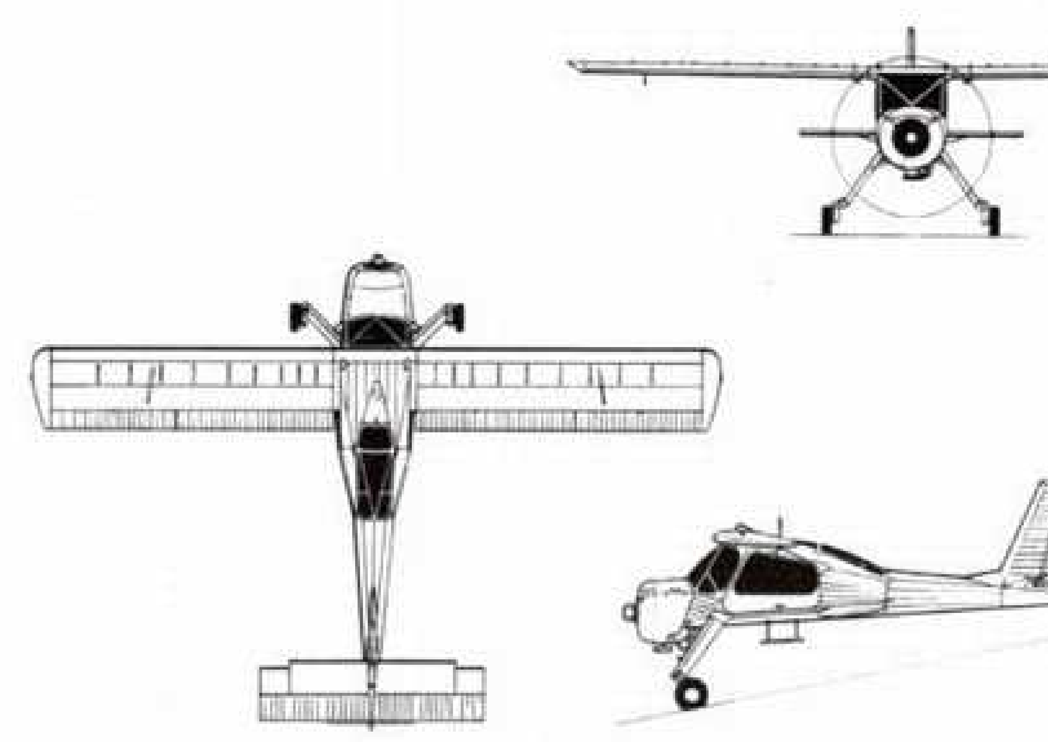
Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Radar de control de tiro hacia abajo
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El PZL Wilga es fabricado con licencia por la firma indonesia Lipnur.



PZL Warszawa Okecie PZL-104 Wilga

Concebido para diversas aplicaciones generales, el fiable monomotor de émbolo **PZL-104 Wilga** fue diseñado como sustituto del PZL-101 Gawron, que había sido desarrollado a partir del modelo soviético Yakovlev Yak-12. De concepción más moderna y construido enteramente de metal, sustituyó el ala alta arriostrada del Gawron por una cantilever de cuerda constante y de mayor alargamiento; la totalidad del borde de fuga está reservada a *flap* ranurados, además de a unos alerones que pueden abatirse como refuerzo de los anteriores. El fuselaje tiene cabida para un piloto y tres pasajeros, y el tren de aterrizaje, clásico, fijo, y concebido para poder operar desde diversas superficies, tiene neumáticos de baja presión y rueda caudal orientable. La planta motriz del prototipo **Wilga 1** (SP-PAZ), que voló el 24 de abril de 1962, era un motor de seis cilindros horizontales WN-6B de 180 hp (134 kW), diseñado y fabricado en Polonia, pero el prototipo mejorado **Wilga 2** llevaba un WN-6RB de 195 hp cuando voló por primera vez el 1 de agosto de 1963. Matriculado SP-PCD y propulsado por un motor Continental de 225 hp (168 kW), este último avión fue probado en diciembre de 1963 con el nombre de **Wilga C**; finalmente, el prototipo **Wilga 3** sirvió para probar el motor radial Ivchenko AI-14R de 260 hp (194 kW) fabricado con licencia en Polonia. Estos dos últimos prototipos fueron los patrones de producción, el Wilga C destinado a la exportación, y el Wilga 3 al mercado interior.

El modelo mejorado **Wilga 35** voló el 29 de junio de 1967 e introducía un tren modificado y de mayor vía y una cabina más confortable, y en esta forma permanece en producción para el mercado nacional y la exportación. La variante **Wilga 80** ha sido certificada según las normas FAR Pt 23 norteamericanas. Ambas versiones adoptan el sufijo «A» para indicar su adscripción a aeroclubes, el «H» cuando llevan tren de flotadores y el «R» si están preparadas para labores agrícolas.

Además de ser manufacturado por PZL Warszawa-Okecie en Polonia, el PZL-104 ha sido fabricado con licencia en Indonesia por Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio (LIPNUR). Conocido en aquel país como **LIPNUR Gelatik**, de él se produjo un total de 39 ejemplares con el motor Continental O-470-13A de 225 hp, así como en la versión **Gelatik 32** con el O-470-L de 230 hp.



Los PZL-104 Wilga civiles se utilizan en diversas funciones, como la fumigación de cosechas y el remolque de veleros. Se han vendido más de 800 ejemplares y el modelo sigue en producción.

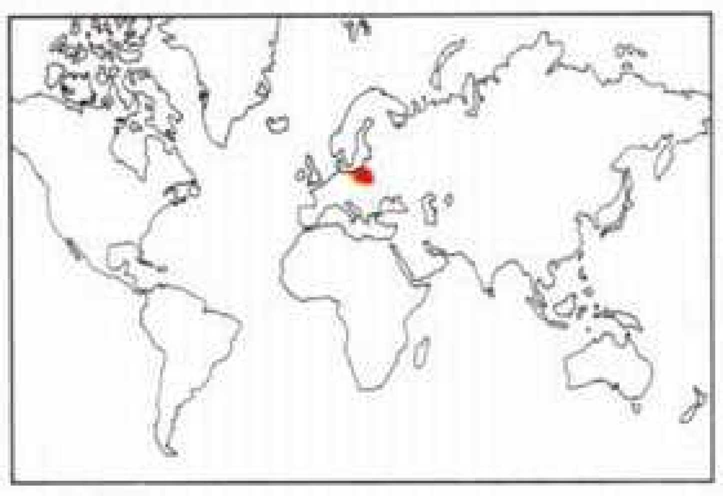
Especificaciones técnicas: PZL-104 Wilga 35A

Origen: Polonia
Tipo: monoplano polivalente
Planta motriz: un motor radial PZL AI-14RA de 260 hp (194 kW)
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 194 km/h (105 nudos); velocidad de crucero económico 137 km/h (74 nudos); régimen ascensional inicial 276 m por minuto; techo de servicio 4 040 m; alcance con el combustible máximo y reservas de 30 minutos, 510 km
Pesos: vacío equipado 870 kg; máximo en despegue 1 300 kg
Dimensiones: envergadura 11,12 m; longitud 8,10 m; altura 2,96 m; superficie alar 15,50 m^2
Armamento: ninguno

Este Wilga de la Fuerza Aérea de Indonesia es empleado como remolcador de veleros y avión de enlace en la Sekola Penerbang (Escuela de Vuelo) de Yogyakarta.



PZL Warszawa-Okecie PZL-130 Orlik



Polonia

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



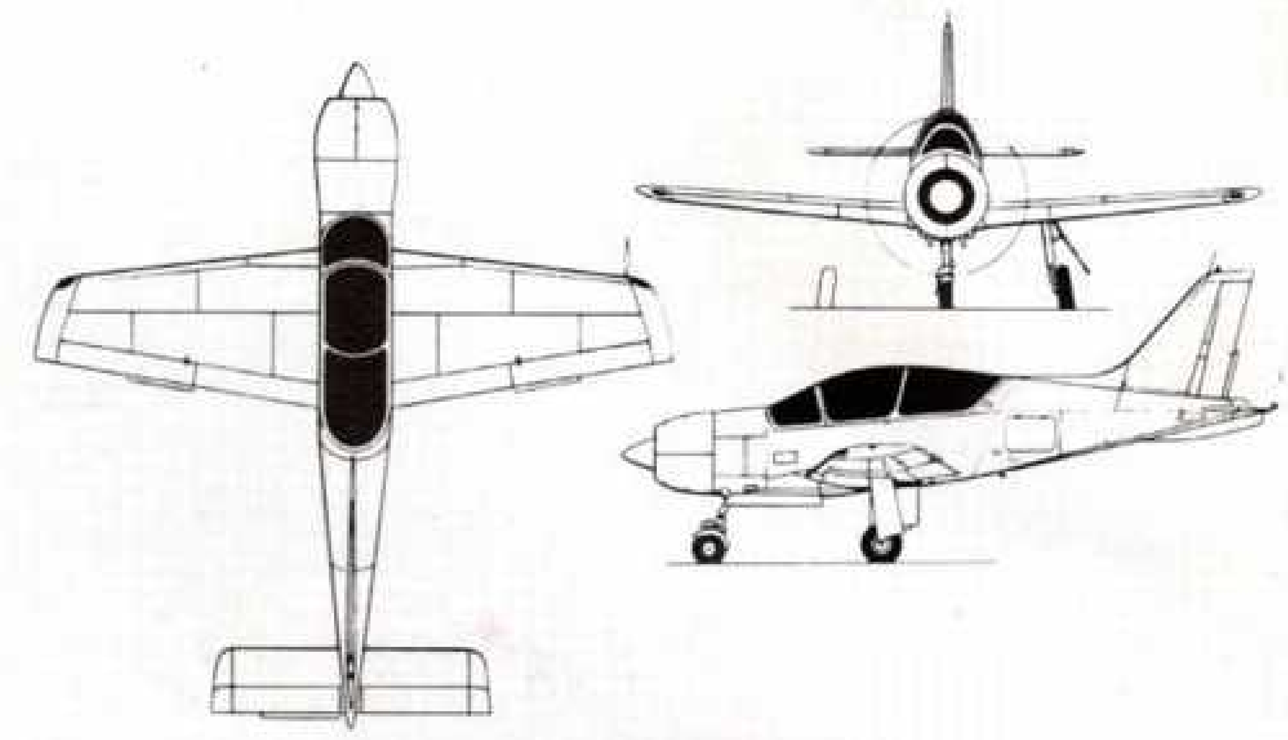
El primer prototipo del PZL-130 Orlik.

El **PZL-130 Orlik**, desarrollado por la factoría de Okecie de la firma aeronáutica estatal polaca, representa un concepto interesante que combina un avión con un simulador de vuelo y un sistema electrónico de diagnóstico con el fin de ofrecer un entrenador multifunción. Un equipo de ingenieros dirigido por Andrzej Frydrychewicz inició el diseño de detalle de este biplaza en tándem en el otoño de 1981, y el primero de los tres prototipos (SP-PCA) realizó su vuelo inaugural el 12 de octubre de 1984.

De construcción íntegramente metálica, el PZL-130 es un monoplano de ala baja con *flap* ranurados en el borde de fuga y alerones de tipo Frise; el tren, que es triciclo, se retrae y extrae neumáticamente, y la planta motriz consiste en un motor radial Vedeneyev M-14Pm que acciona una hélice de velocidad constante. Tanto el borde de ataque del ala como de la unidad de cola puede recibir, de ser necesario, un sistema de deshielo. A la cabina se accede a través de una cubierta de una pieza y apertura lateral (lanzable en vuelo); el alumno se acomoda delante, y tanto su asiento como el del instructor, que está en posición más alta, cuentan con ajuste eléctrico. El equipamiento de serie incluye doble mando y calefacción y ventilación de la cabina.

El Orlik es el componente de vuelo del que se ha venido en llamar Sistema 130, que comprende el simulador PZL-130 Profesor en el que el alumno se familiariza antes de aprender a volar en el Orlik. El otro componente del Sistema 130 es el PZL-130 Inspektor, concebido para asegurar el máximo aprovechamiento de la flota de aviones Orlik mediante la diagnosis automática de fallas en el motor y los sistemas. Otro rasgo innovador del Orlik es el empleo de pantallas modulares e instrumentación fácilmente reemplazables, lo que permite que el mismo avión sirva como simulador de vuelo de distintos tipos de aparatos. Está previsto que el Orlik sirva como entrenador de un amplio espectro de aviones civiles y militares.

En 1985 se inició la construcción de un lote de 10 aviones de preserie que deben servir en el programa de desarrollo y evaluación que precederá a la fabricación a plena escala para un mercado interior muy amplio.



PZL Warszawa Okecie PZL-130 Orlik



El segundo prototipo del PZL-130 Orlik fotografiado en Le Bourget durante el Salón Aéreo de París, en 1985. Está en fase de desarrollo una versión turbohélice, la PZL-130T Turbo-Orlik.

Especificaciones técnicas: PZL-130 Orlik

Origen: Polonia
Tipo: entrenador polivalente
Planta motriz: un motor radial Vedeneyev M-14Pm de 325 hp (242 kW)
Actuaciones: (estimadas) velocidad máxima 385 km/h (208 nudos); velocidad máxima de maniobra 343 km/h (185 nudos); régimen ascensional inicial 443 m por minuto; techo de servicio 7 000 m; alcance con el combustible máximo 2 240 km
Pesos: vacío 947 kg; máximo en despegue 1 500 kg
Dimensiones: envergadura 8,00 m; longitud 8,45 m; altura 4,00 m; superficie alar 12,30 m^2
Armamento: dos soportes subalares para diversas cargas, como contenedores de ametralladoras y bombas de instrucción; provisión para un sistema de control de armamento, un visor de tiro y una fotoametralladora

El primer prototipo del PZL-130 Orlik durante uno de los vuelos de prueba. Este avión debe servir para entrenar pilotos civiles y militares.



David Donald

Poder aéreo francés (I)



René J. Francillon

Los Dassault-Breguet Mirage F1 han sido desplegados con frecuencia en Chad para proporcionar apoyo de defensa aérea a las fuerzas francesas allí estacionadas. Los Jaguar se han empleado en misiones de ataque al suelo.

«¿Qué miembro de la OTAN no es un miembro de la OTAN? Francia.» Los estrategas no han sabido dar con la solución a este acertijo durante casi dos decenios. En realidad, Francia y la OTAN avanzan en la misma dirección, aunque por dos caminos paralelos que sólo se han encontrado en algunas ocasiones desde 1966.

Se requiere una notable agilidad mental para imaginar una situación en la que Francia se convirtiera en zona de guerra mientras el resto de la OTAN permanezca al margen. Igual de improbable sería que la OTAN se enzarzara en un conflicto abierto con el Pacto de Varsovia y que Francia siguiese con sus cosas como si no pasara nada. A pesar de estos dos casos tan obvios, hay muy pocas perspectivas de que las potentes Fuerzas Armadas francesas se integren de nuevo en la estructura militar de la OTAN.

Pretender que tal independencia es el resultado de un nacionalismo mal entendido es simplificar demasiado el caso, aunque no se puede negar que el orgullo nacional desempeñó un importante papel en la decisión francesa de abandonar la estructura militar de la OTAN. La postura ciertamente individualista de Francia, a pesar de debilitar la Alianza, tuvo el efecto positivo de reforzar el resto de las fuerzas armadas europeas como un bloque y ocasionó una notable falta de consenso nacional en algunos miembros de la OTAN.

Una disuasión independiente

De hecho, fue la existencia de una disuasión nuclear propia lo que proporcionó al carismático presidente Charles De Gaulle un mecanismo para dar a Francia un nuevo rumbo en los sucesos mundiales. El 10 de marzo de 1966, menos de seis meses después de que se formara el noveno y último escuadrón de bombarderos Dassault Mirage IVA, el antiguo jefe de las fuerzas de la Francia Libre anunció que a finales de ese mismo año cesaría toda la cooperación militar con la OTAN. Las fuerzas francesas se retiraron de casi todas sus bases en Alemania Federal; el cuartel general del SACEUR se trasladó de París a Bélgica; y las unidades canadienses y norteamericanas hubieron de ser retiradas de suelo francés.

Relaciones con la OTAN

Sin embargo, contrariamente a las apariencias, Francia no abandonó la OTAN. Sus representantes civiles continuaron sentándose en el Consejo del Atlántico Norte para discutir los asuntos de interés mutuo, aunque los restantes miembros formaron un Comité de Planes de la Defensa en el que se resolvían los detalles de las operaciones combinadas de sus fuerzas armadas. Francia siguió siendo miembro de dos estructuras de la OTAN, el IEPG (Grupo de Programas Europeos Independientes) y la CNAD (Conferencia de Directores Nacionales de Armamento). El primero se ocupa de fomentar las industrias de la defensa europeas mediante mecanismos tales como el incremento de la proporción del comercio militar con EE UU, mientras que la segunda es el foro en el que se discuten los asuntos relacionados con este tema entre los miembros europeos y norteamericanos de la OTAN.

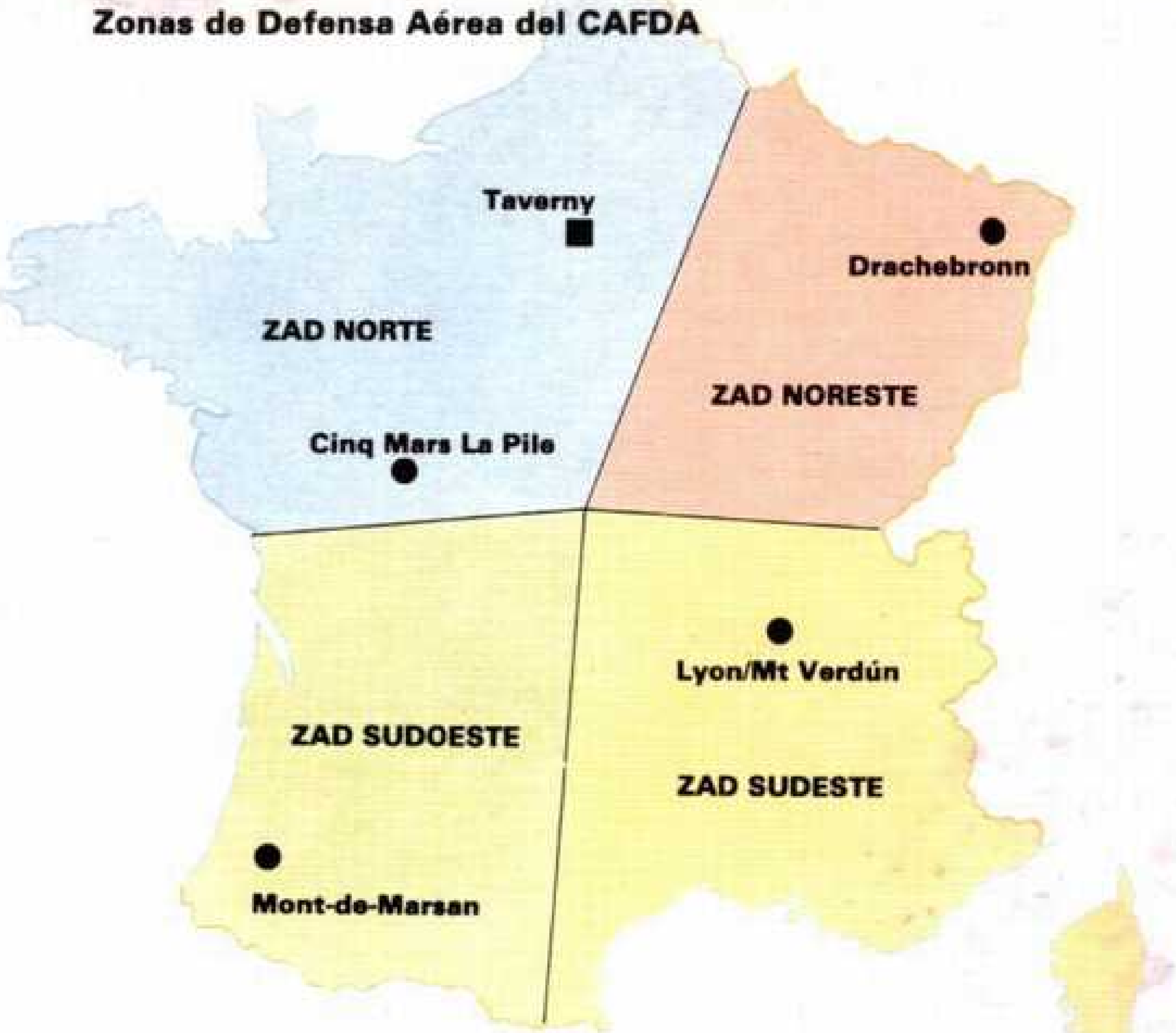
La impresión debería ser que Francia está en contra de las alianzas internacionales. Sin embargo, en 1984 fue la primera potencia en plantear la resurrección de la Unión Europea Occidental (Bélgica, Francia, Alemania Federal, Italia, Luxemburgo, Países Bajos y Gran Bretaña) como un sistema para acelerar las defensas europeas. Esta iniciativa cayó mal en Estados Unidos, así como la injustificada creencia en algunas capitales de que Francia sólo se uniría a una alianza si ella misma se convertía en la líder. La declaración de 1966 había ocasionado la imposición de una política de *tous azimuts* (en todas direcciones) propugnada por el general Ailleret, en la que se asumía ilógicamente que la soberanía francesa podría ser atacada por

El C-160T Transall constituye actualmente la espina dorsal de la fuerza de transporte del Armée de l'Air, aunque también sirve como cisterna de reabastecimiento en vuelo. En la fotografía, un Transall de la Escadre de Transporte 64 se dispone a repostar a un Mirage F1CR de la Escadre de Reconnaissance 33.

Peter R. Foster



Zonas de Defensa Aérea del CAFDA



El CAFDA está dividido en cuatro Zones Aériennes de Defense *(ZAD), cuyos cuarteles generales regionales se encuentran en Cinq Mars La Pile, Drachenbronn, Lyon/Mt Verdun y Mont-de-Marsan, con el estado mayor general en Taverny.*

cualquier parte. Aunque este concepto zozobró enseguida con la presunción de que un enemigo teórico sólo podría acercarse por el este, esta expresión de neutralidad política hizo posible que aviones militares soviéticos realizaran más de una visita de cortesía a las bases francesas.

Defensa avanzada

La doctrina de "santuarización" de 1966 decretó que las fuerzas francesas sólo podrían utilizarse para defender el territorio nacional. Sin embargo, a finales de los sesenta la disponibilidad de un creciente arsenal nuclear táctico urgió a considerar un posible avance en apoyo de la OTAN si la RFA se veía atacada. Al final, el jefe del estado mayor conjunto, el general Guy Méry, hizo una observación clave sobre la política de *tous azimuts* que determinaría la política actual. Así, declaró en 1976 que "sería extremadamente peligroso para nosotros permanecer fuera de la primera batalla en la que se ponga a prueba nuestra propia seguridad". Actualmente se acepta tácitamente que la zona de guerra de Francia estaría junto a la frontera entre la OTAN y el Pacto de Varsovia tan pronto como surja un conflicto.

La contribución francesa en los cielos europeos corre a cargo del *Armée de l'Air*. Compuesto por unos 96 000 hombres, el AA es responsable de mantener parte de la disuasión nuclear, defender el espacio aéreo nacional, apoyar al Ejército y proporcionar los recursos de transporte táctico y estratégico. Su fuerza teórica es de 450 aviones de combate y unos 100 transportes, aunque se han expresado rumores extraoficiales de que los recientes recortes presupuestarios podrían hacer disminuir drásticamente la cifra de aviones de combate a unos 320 a finales de siglo. Actualmente existen 35 escuadrones de combate (incluidas unidades de conversión) en el orden de batalla, además de otros nueve de transportes de ala fija.

Los componentes operacionales de la AA están encuadrados en alas (*escadres*), que normalmente ocupan toda una base aérea. Entre dos y cuatro escuadrones (*escadrons*), que por lo general agrupan dos escuadrillas (*escadrilles*) cada uno, forman un ala. La escuadrilla tiene un significado poco más que administrativo (aunque explique porque los cazas franceses portan un distintivo diferente a cada lado de la deriva). Los escuadrones poseen un nombre histórico que normalmente es el de una región francesa, mientras que sus números de identificación cambian cuando son trasladados a bases o alas diferentes. Así, el escuadrón "Alpes" es el segundo componente de la 13 *Escadre* y, por tanto, se le conoce como *Escadron de Chasse* (escuadrón de caza) 2/13.

Fuerzas nucleares

La amenaza definitiva contra la seguridad de Francia es la de un ataque nuclear. La disuasión francesa depende de una tríada de vectores de la Fuerza Aérea y la Armada, que comprende IRBM y bombarderos tripulados de la AA, apoyados por los SLBM de los submarinos. Los dos primeros sistemas de esta *Force de Dissuasion* (fuerza de disuasión) forman las *Forces Aériennes Stratégiques* (FAS, o fuerzas aéreas estratégicas), controladas desde un centro subterráneo, el COFAS (*Centre d'Operations des FAS*) en Taverny, al noroeste de París. Aunque actualmente tiene menos efectivos que antaño, el elemento de Dassault-Breguet Mirage IV comprende tres escuadrones que operan desde seis bases, además de una unidad de conversión que desempeña tareas secundarias de reconocimiento estratégico. Uno de estos escuadrones (EB 2/94) emplea aún la bomba AN-22 de 60 kilotones frenada por paracaídas, mientras que los dos restantes acaban de realizar la conversión a un total de 18 Mirage IVP reconstruidos, que están armados con misiles ASMP de 300 kilotones.

Los ASMP añaden unos 80 a 250 km, según la altura de lanzamiento, a los 4 000 km de alcance sin repostar del Mirage IV. No obstante, el perfil de ataque del avión incluye el reabastecimiento en vuelo de uno de los once cisternas Boeing C-135FR recientemente remotorizados para que sigan operando hasta el próximo siglo.

Además, centrada en las cercanías de Apt, en lo alto del *Massif Central* del sudeste de Francia, se halla la *Brigade de Missiles Stratégiques* (brigada de misiles estratégicos), con 18 IRBM S-3 lanzables

Este Aérospatiale Puma es uno de los pocos usados por el Armée de l'Air *y es empleado en tareas de transporte general por el* Escadron d'Hélicoptères *5/67* «Alpilles».



Stan Morse

desde silos y dotados de una única ojiva de 1,2 megatones. Francia mantiene una disuasión mínima, aunque el alcance superior a los 3 000 km de los S-3 abarca, holgadamente, Moscú y llega hasta Gorki, lo que demuestra suficientemente su valía.

Modernización de la defensa aérea

Vigilando los cielos franceses se encuentran los aviones y radares del *Commandement Air des Forces de Défense Aérienne* (CAFDA, o mando de defensa aérea). La sofisticada y computerizada cadena de alerta y comunicaciones, llamada STRIDA (*Système de Traitement et de Représentation des Informations de Défense Aérienne*), está enlazada con el sistema similar de la OTAN, el NADGE. La cobertura de los principales radares de vigilancia, los "23 cm" y los "Palmier G", supera con creces los 50 km, aunque los mucho más importantes sectores a baja cota sólo son cubiertos con el detalle requerido desde la introducción de los radares "Centaure" en 1981-83 y los sistemas "Aladin" durante 1983-86. Aún no se ha satisfecho la necesidad de contar con aviones AEW, aunque, finalmente, en 1987 se ha cursado el pedido del primero de por lo menos tres Boeing E-3 Sentry, equipados con turbosoplantes CFM-56 franco-norteamericanos.

El Mirage 2000

Los doce escuadrones de interceptadores del CAFDA tienen como punta de lanza los tres componentes de la 2 *Escadre de Chasse* de Dijon, a los que se ha entregado el Dassault-Breguet Mirage 2000C a partir de julio de 1984. Miembro más reciente de una formidable familia de aviones, el Mirage 2000C está armado con misiles aire-aire autóctonos Matra Super 530 y Magic, de interceptación a distancias medias y guía radar el primero, y de corto alcance y guía infrarroja el Magic. Se han cursado pedidos en firme por un total de 141 de estos aparatos (a los que seguirán nuevos pedidos), aunque los retrasos con el definitivo radar aire-aire RDI han ocasionado que los primeros ejemplares recibieran el polivalente RDM.

Tres alas vuelan en el Dassault-Breguet Mirage F1C e incluyen a la 5 *Escadre* de Orange, que será la próxima equipada con el Mirage 2000C. Los supervivientes de los 164 monoplazas Mirage F1C y de los 20 biplazas de entrenamiento emplean sobre todo modelos más antiguos de los misiles Matra 530 y Magic y están dotados con el radar Cyrano IV, que carece de las prestaciones doppler de detección y disparo hacia abajo de los RDM y RDI, aunque tienen capacidad de seguimiento y exploración simultáneos. La deseada incorporación del modo de seguimiento simultáneo de varios objetivos se remonta a más de un decenio y espera la entrega del Dassault-Breguet Rafale (si es que supuestamente recibe la aprobación gubernamental) además del correspondiente radar RACAAS y los misiles aire-aire Matra MICA. El Rafale ha sido diseñado para satisfacer el requerimiento ACT (*Avion de Combat Tactique*), que supondrá la recepción de 250 aviones en servicio para 1996.

Al contrario que Gran Bretaña y los demás países del Frente Central de la OTAN, Francia no ha reforzado sus elementos de interceptación con una red SAM (misiles antiaéreos). Las únicas de tales unidades en el AA son los doce *Escadrons de Missiles Sol-Air* (escuadrones de misiles tierra-aire), cada uno de ellos situados cerca de otras tantas bases aéreas principales y equipados con ocho vehículos lanzadores para los misiles de corto alcance Thomson-CSF/Matra Crotale. Las defensas de las bases están respaldadas por cañones de 20 y 40 mm, así como por los familiares hangares de hormigón reforzado para la protección contra ataques convencionales.

Mirando hacia el sur

Sin dejar de vigilar hacia la amenaza principal procedente del este, las defensas aéreas francesas tampoco descuidan su flanco sur. Las recientes operaciones de destacamentos franceses contra las fuerzas chadianas apoyadas por Libia han servido para subrayar la amenaza que representa el importante arsenal del coronel Gadafi estacionado a lo largo del Mediterráneo.

La responsabilidad de combatir a cualquier enemigo potencial recae en el tercer elemento principal del AA, la *Force Aérienne Tactique* (fuerza aé-



La ET60 del Armée de l'Air utiliza cinco Douglas DC-8 en tareas de transporte, mientras un único aparato en configuración Elint es empleado por la EE51. Todos ellos han sido remotorizados con turbosoplantes CFM56.



El Mirage 2000 está reemplazando a los Mirage IIIC y F1 en las misiones de defensa aérea, mientras que el Mirage 2000N sustituirá a los Mirage IIIE y SEPECAT Jaguar en las misiones de interdicción.



Un SEPECAT Jaguar A del EC 4/11 «Jura», con base en Burdeos. Estos aparatos se utilizan en misiones de supresión de defensas.



Este Mirage F1 lleva la insignia de la avispa del SPA 89 en el costado de babor de la deriva, lo que evidencia que es un caza del EC 1/12 «Cambrésis». En el lado derecho tiene la cabeza de tigre del SPA 162.

rea táctica o FATac). Salvo dos, los 19 escuadrones de la FATac basados Francia están asignados al 1.er *Commandement Aérien Tactique* de Metz, que ocupa la 1.ª Región Aérea en el cuarto noreste de Francia. Fuerza muy equilibrada, el CATac incluye a la Fuerza Nuclear Táctica (ANT o *Armement Nucléaire Tactique*) que comprende dos escuadrones de Dassault-Breguet Mirage IIIE de la 4 *Escadre de Chasse* (EC 1/4 y 2/4) y otras dos de SEPECAT Jaguar en la 7 *Escadre de Chasse* (EC 1/7 y 3/7). Todos ellos están equipados con la AN-52, un arma de 50 kilotones, en un soporte central.

Supresión de defensas

Las restantes unidades de la FATac desempeñan otras tareas sobre el campo de batalla. Preparados para localizar los radares enemigos se encuentran los tres escuadrones de Mirage IIIE o Jaguar de la 3 *Escadre de Chasse*, equipada con misiles buscadores de radiaciones HSD/Matra AS.37 Martel. A partir de 1984 los Jaguar tienen la opción de emplear el misil guiado por láser Aérospatiale AS.30L y su contenedor de designación asociado ATLIS en lugar del Martel. La superioridad aérea sobre la zona de combate depende de los Mirage IIIE del EC 1/13, armados con misiles Magic y Matra 530, mientras que los otros dos escuadrones de la 13 *Escadre de Chasse*, con sus Mirage 5F sin radar, junto con los Jaguar de los EC1/11 y 3/11, llevan a cabo las misiones de ataque en apoyo del Ejército. Sus armas son bombas de 250 y 400 kg, cohetes de 68 mm, bombas de racimo Bélouga, municiones antipistas BAP 100 y bombas de negación de área BAT 120. (A partir de julio de 1986 el EC 1/13 también hace las funciones de unidad de conversión al Mirage III, con un nutrido parque de entrenadores Mirage IIIB y IIIBE.) Las operaciones de ECM son delegadas al EC 2/11, cuyos Jaguar vuelan con contenedores de contramedidas CT 51J e interferidores de radar Barracuda. El EC 2/7 entrena a los pilotos de Jaguar.

Fuerzas de reacción rápida

El Jaguar también equipa a dos escuadrones asignados permanentemente a la 2.ª CATac en Nancy: los EC 4/7 y EC 4/11, ambos con armamento convencional. Basados fuera de la 1.ª Región Aérea, son el núcleo de las fuerzas de reacción rápida y asistencia de Francia.

Los recursos de reconocimiento táctico de la 1.ª CATac son competencia de la 33 *Escadre de Reconnaissance* en Estrasburgo, de la que dos escuadrones han sido convertidos al Mirage F1CR y un tercero abandonará en breve sus Mirage IIIRD por una conversión similar. Dos de estas unidades también realizan tareas de ataque secundarias. Los escuadrones tienen asignadas sus propias estaciones terrestres móviles de reconocimiento táctico aeromóvil SARA, que toma la forma de hasta nueve cabinas e incluye facilidades para la recepción de datos de los sensores de aviones todavía en vuelo.

Mejora del ataque táctico

Al igual que Gran Bretaña, Alemania Federal e Italia han reforzado significativamente sus fuerzas nucleares tácticas con la llegada del Panavia Tornado IDS, Francia está a punto de seguir este mismo camino con la inminente entrada en servicio del Mirage 2000N. Con dos tripulantes que comparten la multitud de tareas que comporta la interdicción a baja cota con seguimiento del terreno, el Mirage 2000N equipará a dos escuadrones de la 4 *Escadre de Chasse* y a tres de la 7 *Escadre de Chasse* al ritmo de uno por año a partir de 1988. La FATac obtendrá así una flota de 112 Mirage 2000N y 75 misiles ASMP, que podrían usarse en el propio escenario bélico.

Para operaciones fuera del teatro bélico, tal y como se ha demostrado en despliegues a antiguas posesiones en África, el AA es capaz de suministrar una importante flota de aviones de apoyo. La unidad de las FAS equipada con aviones cisterna C-135FR asiste a los componentes tácticos cuando se la necesita, aunque el Mando de Transporte Aéreo (*Commandement du Transport Aérien Militaire* o CoTAM) dispone de su propia capacidad de reabastecimiento en vuelo en la forma de unidades

Un Mirage F1 del EC 2/5 «Ile de France» regresa de una salida de ataque al suelo. La principal tarea del escuadrón es la defensa aérea a baja cota, aunque también puede ser desplegado en ultramar. Los aviones de este escuadrón han intervenido en Chad.



Paul A. Jackson

de repostaje por manguera y cono en el carenado del aterrizador de babor de diez de sus 24 Transall C-160NG recientemente entregados a la 64 *Escadre de Transport*. La 61 *Escadre de Transport* tiene, por su parte, unos 50 anticuados C-160F, que también carecen de la manguera de reabastecimiento de los C-160NG. Algunos C-160 están desplegados en ultramar, donde realizan tareas de apoyo a los transportes más ligeros. Para misiones de largo alcance se emplean cinco McDonnell Douglas DC-8.

Otro DC-8 más forma el único componente de vuelo del 51 *Escadron Electronique*, parte del Mando de Telecomunicaciones (*Commandement des Transmissions de l'Armée de l'Air* o CTAA) y está asignado a misiones Sigint. Su compañero táctico, el EE 54, está a punto de reemplazar sus anticuados Nord Noratlas por un par de Transall erizados de antenas y denominados C-160 GABRIELLE.

Los dos mandos restantes del AA son los responsables del entrenamiento (*Commandement des Écoles de l'AA*) y de la ingeniería y talleres (*Commandemente de Génie de l'Air*); este último carece de aviones.

Como es evidente, el *Armée de l'Air* no escatima esfuerzos para hacer que su país sea una potencia importante no sólo en Europa, sino en todo el mundo. Si se viera involucrada en un conflicto local, el arma aérea se preocuparía sobre todo de que esa guerra no se libre sobre territorio francés.



Dassault-Breguet

Los Boeing C-135FR de la* Escadre de Ravitaillement en Vol *93 basados en Avord y Mont-de-Marsan, y están apoyados en su cometido de reabastecimiento en vuelo por unos pocos transportes Transall.

Este mapa muestra todos los aeródromos importantes utilizados por el* Armée de l'Air *en Francia. Otras unidades están basadas en el extranjero, la mayoría en Chad y Djibouti. Francia está dividida para propósitos administrativos en cuatro Regiones Aéreas, con cuarteles generales en Metz, Villacoublay, Burdeos y Aix-les-Milles.

Bases del Armée de l'Air



Mirage 2000, el nuevo delta

Con el Mirage 2000, Dassault ha vuelto a la planta alar en delta que instituyera con los Mirage III, IV y 5. Pero el nuevo avión no es un desarrollo más de esa familia, pues incorpora soluciones aerodinámicas radicalmente nuevas y un avanzado sistema de control electrónico digital.



Jon Lake

El sucesor del Mirage 2000 debe ser el Rafale, al que puede verse en segundo plano mientras Guy Mitraux Maurouard se dispone a iniciar una demostración a bordo de un Mirage 2000C durante uno de los festivales aéreos de Farnborough.

Marcel Bloch, que adoptó el alias de Dassault al acabar la Segunda Guerra Mundial, dirigió el equipo de diseño reponsable de prácticamente todos los cazas de primera línea franceses desde 1945, y personalmente había concebido aviones de caza desde la Primera Guerra Mundial. Aunque murió en 1986, su influencia es todavía patente. El último producto Dassault puesto en servicio activo por el *Armée de l'Air* es el Mirage 2000, un caza polivalente de ala en delta equipado con un moderno radar de pulsos doppler y una aviónica sofisticada, todo ello en una célula que presenta avanzadas soluciones estructurales y aerodinámicas.

El retorno de las delta

Aunque el Mirage 2000 es un avión totalmente moderno, e incluso revolucionario en ciertos aspectos, conserva un fuerte parecido de familia con los anteriores cazas Mirage, pues perpetúa la configuración de monoplaza monoplano de ala baja en delta y monomotor de los Mirage III, IV y 5/50. Las viejas desventajas del ala en delta (elevada velocidad de aterrizaje, largas carreras de despegue y toma de tierra, e inestabilidad a elevados ángulos de ataque) se han solventado en gran medida gracias a la adopción de planos *canard* y un complejo sistema de control electrónico (FBW). El retorno a la configuración delta, sin embargo, era algo más que nostalgia hacia una configuración conocida y bien probada que podía rejuvenecerse gracias a los avances tecnológicos. En realidad, el ala en delta tiene mayores ventajas que una planta más convencional: puede ser más espesa en la raíz y, por ello, proporcionar más robustez y volúmen interno (para carburante o equipos) y mantener todavía un perfil delgado en el resto del plano para una mínima resistencia supersónica.

Un avión de ala en delta emplea elevones (superficies de control en el borde de fuga que actúan colectivamente como timones de profundidad para el control de cabeceo y diferencialmente como alerones para el de alabeo). Cuando los elevones sirven para el control en el eje transversal se incrementa la superficie y se reduce la sustentación, lo que hace necesario utilizar pistas largas e incrementa las carreras de despegue y aterrizaje. La adopción de un sistema de mando FBW permite que el avión sea menos estable, de manera que se requieran desplazamientos menores de las superficies de control (con lo que disminuyen las consecuencias negativas) para obtener el mismo efecto. Sin embargo, el control FBW no se adoptó exclusivamente para remediar las características menos deseables de los aviones con ala en delta. Un avión FBW puede hacerse inherentemente inestable, con el centro de gravedad situado muy por detrás del de sustentación: ello destruye la tendencia natural del avión a conservar una línea de vuelo recta y nivelada, y mejora radicalmente la maniobrabilidad. Además, el sistema puede ser «programado» para impedir que el piloto exija demasiado al avión —o que pierda el control sobre el mismo— cualquiera que sean las solicitudes de control. Ello proporciona un grado de «gobierno relajado» sin precedentes en ningún caza francés.

Muchos países usuarios de modelos Mirage precedentes están actualizando sus aviones mediante la instalación de aviónica moderna y/o planos *canard* (como es el caso de los Mirage IIIE españoles).

El Milan inspiró sin duda a los israelíes a instalar unos *canard* en su Kfir (básicamente un Mirage 5 actualizado y remotorizado), y este modelo a su vez ha propiciado que chilenos y suizos modifiquen de forma parecida sus viejos Mirage. Curiosamente, el Mirage 2000 no ha sido equipado con planos *canard*, sino con unas menudas aletas fijas, en los difusores de admisión de aire, que cumplen la misma función.

Solución presupuestaria

El Mirage 2000 comenzó a ser desarrollado en 1973 después de la cancelación del proyecto ACF (*Avion de Combate Futur*) como resultado de restricciones presupuestarias. En esencia, el Mirage 2000 se concibió como una solución más económica que respondiese a la misma necesidad del *Armée de l'Air* de un nuevo avión de combate con el que sustituir a los Mirage III, Mirage F1 y SEPECAT Jaguar a partir de mediados de los años ochenta. El nuevo avión debía ser capaz de Mach 2,5 a 3 y de un techo de 22 680 a 24 385 m, y estar equipado con aviónica moderna que incluyese un elemento de radar y ataque de detección y disparo hacia abajo incluso contra objetivos en vuelo a muy baja cota. El avión debía tener un sistema de control FBW digital y un nuevo motor modular de fácil entretenimiento. Finalmente, debía ser capaz de operar desde pistas de 1 200 m. El diseño fue elegido formalmente el 18 de diciembre de 1975, y en marzo de 1976 se elaboró en torno a él un requerimiento operativo.

El contrato del gobierno francés cubría el desarrollo inicial de la variante de interceptación y superioridad aérea, y después se cursó un pedido por cinco prototipos. Éstos incluyeron el modelo biplaza, financiado por la propia Dassault. Los prototipos estuvieron propulsados en principio por el motor SNECMA M53-2 de 8 500 kg de empuje, y el primero de ellos realizó su vuelo inaugural el 10 de marzo



Terry Senior

Los cuatro prototipos del Mirage 2000 tenían una deriva más alta y estrecha, aunque en lo restante eran bastante parecidos a los aviones de serie de este nuevo y formidable avión de caza.

de 1976 en Istres, pilotado por Jean Coureau. Este avión se utilizó para probar las características básicas de vuelo y el sistema de control FBW. El segundo prototipo voló el 18 de setiembre de 1978, pilotado por Guy Mitraux Maurouard, y su función primordial fue someterse a las pruebas de tiro y lanzamiento de armas, así como explorar la envolvente de vuelo con cargas externas; pese a este programa tan intenso, este avión encontró el tiempo suficiente para protagonizar la espectacular presentación del Mirage 2000 en la edición de 1980 del festival de Farnborough. Para evaluar el sistema de armas se empleó también un Dassault Falcon 20 modificado. El tercer prototipo voló el 26 de abril de 1979, y el cuarto, que introdujo una deriva más corta y una nueva integración entre el ala y el fuselaje, le siguió el 12 de mayo de 1980, alcanzando Mach 2 en su segundo vuelo. El biplaza llevó a cabo su vuelo inaugural el 11 de octubre de 1980, e inmediatamente se embarcó en el programa de pruebas de un futuro modelo de exportación. La evaluación del motor M53 había comenzado el 18 de julio de 1973 a bordo de un Aérospatiale Caravelle, y sus prestaciones supersónicas fueron exploradas en un Mirage F1 modificado, que voló con el nuevo motor en diciembre de 1974. Hacia 1980 el modelo M53-2 de los prototipos había sido remplazado por el M53-5 y continuaban las pruebas de vuelo.

Problemas con el radar

Aunque el desarrollo de la célula y el motor no presentó problema alguno, el radar RDI (*Radar Doppler et Impulsions*) diseñado para el avión no estuvo a tiempo; unidad doppler optimizado para la interceptación lejana y equivalente al Hughes APG-63 del McDonnell Douglas F-15 Eagle, padeció graves contratiempos.

Por fortuna existía una opción en reserva, el probado Cyrano que utilizan los Mirage F1. Este radar había evolucionado en el Cyrano 500, una avanzada unidad doppler multimodo en banda I/J que sirvió de base para el RDM (*Radar Doppler Multifonction*). Éste, de 100 km de alcance y recurrencia media, era un equivalente del Westinghouse APG-66 instalado en los primeros F-16. Las pruebas en vuelo del RDM, en un Sud Vautour modificado, comenzaron en enero de 1980 y prosiguieron en un Falcon 20. Hacia noviembre de 1980 se pudo instalar un primer RDM en el tercer prototipo del Mirage 2000.

La no disponibilidad del RDI, empero, afectó en cierta forma al programa y obligó a alterar el plan de reequipamiento de escuadrones del *Armée de l'Air*. La 10.ª *Escadre de Chasse*, equipada con Mirage IIIC y dedicada a la interceptación, debía haberse convertido en la primera unidad dotada con el Mirage 2000, pero el radar RDM instalado en los primeros aviones forzó a cambiar de planes y a que la unidad pionera fuese la 2.ª *Escadre de Chasse*, dotada de Mirage IIIE y dedicada a la superioridad aérea táctica y el ataque al suelo. El RDI se instaló por fin en aviones de serie desde finales de 1986, después de haber sido probado en el primer Mirage 2000B de producción.

Las entregas

El primer lote de serie, de 22 aviones, se encargó dentro de los presupuestos de 1980, y el primero de esos aparatos voló, desde Burdeos-Mérignac, el 20 de noviembre de 1982. Los dos primeros aviones se entregaron al CEV (*Centre d'Essais en Vol*) de Bretigny para ser evaluados. El tercer aparato fue enviado a Mont-de-Marsan para las pruebas tácticas y la conversión de tripulaciones en el CEAM (*Centre d'Expérimentations Aérienne Militaires*) y llevaba el código «118-AV». El 1 de julio de 1983 el primer prototipo recibió su tercera planta motriz distinta, el M53-P2 previsto para posteriores aviones de serie. Este motor se instaló ya en las líneas de montaje a partir de junio de 1986, y los primeros aparatos de serie dotados con él fueron los destinados a India. En 1983 y 1984 se asignó al CEAM personal de tierra y de vuelo del EC1/2 *«Cicognes»* y del EC2/2 *«Côte d'Or»* para el programa de conversión en el tercer Mirage 2000C de serie y en el prototipo del modelo biplaza, propiedad de Dassault. Los prototipos monoplazas debieron llamarse de hecho Mirage 2000A, aunque no llegó a bautizárseles así formalmente, en tanto que los prototipos y biplazas de serie recibieron la designación de Mirage 2000B, de manera que los monoplazas de producción fueron los Mirage 2000C. De momento, el *Armée de l'Air* ha pedido en firme 106 Mirage 2000 del total previsto de entre 300 y 400 aviones. Las alas se fabrican en Martignas y los fuselajes en Argenteul, mien-



Dassault-Breguet

Una formación de Mirage 2000 de la Escadre de Chasse 1/2 «Cigognes» se dispone a despegar desde su base operacional de Mont-de-Marsan, donde se ha realizado la conversión a este modelo.

El entrenador Mirage 2000B conserva plena capacidad operacional, aunque carece de los cañones internos. Este ejemplar lleva misiles Matra Super R530 en los soportes internos y R550 Magic en los externos.



Dassault-Breguet

tras que el montaje final y las pruebas de vuelo tienen lugar en Mérignac.

Ya en 1979 Dassault había recibido luz verde para desarrollar una variante del Mirage 2000 que reemplazase a los Jaguar y Mirage IIIE en las misiones de interdicción a baja cota con la bomba nuclear de caída libre AN-52. Esta nueva versión se llamó en principio Mirage 2000P (la «P» era por *Pénétration*) y después Mirage 2000N (por *Nucléaire*). El nuevo avión es idéntico al biplaza Mirage 2000B, aunque reforzado para operaciones a baja cota y dotado con un completo equipo de aviónica de ataque. El Mirage 2000N está equipado con un radar cartográfico Antelope V, con dos plataformas inerciales SAGEM Uliss 52 y un nuevo radioaltímetro, lo que permite el seguimiento automático del terreno a velocidades de hasta 1 100 km/h (600 nudos) a una cota de 60 m. El primero de los dos prototipos voló el 2 de febrero de 1983, las entregas a la *Force Aérienne Tactique* comenzaron en 1987 y el primero de los cinco escuadrones previstos ha de constituirse en 1988. Éstos se crearán a un ritmo de uno anual para sustituir dos escuadrones de Mirage IIIE y tres de Jaguar. La primera ala dotada con este tipo es la 4.ª *Escadre* de Luxeuil, que hasta ahora volaba en Mirage IIIE. Se han encargado 85 Mirage 2000N, pero es posible que esta cifra se amplíe en el futuro. Este modelo se armará con el Aérospatiale ASMP (*Air-Sol Moyenne Portée*), un misil de crucero supersónico propulsado por un estatoreactor de queroseno, con un alcance de 100 km y dotado de una ojiva nuclear de 150 kilotones.

Exportaciones

Francia disfruta de una merecida reputación en el campo de la exportación de aviones militares en grandes cantidades, y Dassault confiaba en que su Mirage 2000 perpetuase la tradición de los Mirage III, 5 y F1. Sin embargo, y por diversas razones, no parece que el Mirage 2000 vaya a repetir el fenomenal éxito de exportación de sus predecesores. Si bien está fuera de toda duda que es un avión muy capaz y versátil, el Mirage 2000 es demasiado grande, sofisticado y caro para muchos de sus compradores potenciales, y en muchos casos debe competir directamente con unos rivales igualmente calificados.

El Mirage 2000, no obstante, ha conseguido diversos pedidos en los mercados internacionales, y no es de extrañar que consiga aún algunos más. El primer país que, aparte de Francia, optó por este modelo fue Egipto, que encargó dieciséis Mirage 2000EM y cuatro 2000BM en enero de 1982, todos ellos propulsados por el motor M53-P2. Los cuatro primeros aviones llegaron en vuelo a El Cairo Oeste en junio de 1986, y existe la firme posibilidad de un nuevo pedido por 20 aviones más, pues se dice que las necesidades egipcias ascienden a un total de ochenta Mirage 2000. Latinoamérica ha sido y es un mercado importante para los Mirage de modelos precedentes, y Perú se convirtió en el primer comprador de esas latitudes cuando, en diciembre de 1982, encargó 24 Mirage 2000P y dos Mirage 2000DP. La razón de ese pedido hay que buscarla en los crecientes problemas de mantenimiento presentados por la flota de aviones Sukhoi Su-20 de la Fuerza Aérea del Perú. Los dos primeros Mirage 2000 peruanos se entregaron el 7 de junio de 1985 a Mont-de-Marsan para la conversión de tripulaciones, pero desde entonces una suma de problemas financieros a obligado a Perú a reducir su pedido inicial a sólo diez monoplazas y dos biplazas Mirage 2000DP.

Pedido indio

Abu Dhabi tiene en servicio aviones Mirage 5 y Dassault-Breguet Alpha Jet, y en 1984 se convirtió también en usuario del Mirage 2000 al encargar veintidos Mirage 2000EAD, seis Mirage 2000DAD y ocho Mirage 2000RAD configurados para reconocimiento. El segundo lote de 18 aviones llevará receptores de alerta radar e interferidores de protección suministrados por la firma italiana Elettronica. El primer importador europeo del Mirage 2000 ha sido Grecia, que en marzo de 1985 firmó una declaración de intenciones para la adquisición de 36 Mirage 2000EGM y cuatro Mirage 2000BGM, con opciones para 30 más. Las primeras entregas de aviones griegos deben tener lugar en el año en curso, y Hellenic Aerospace Industry fabricará, como compensación, las alas y otros componentes. India, que ha sido un importante usuario de los Dassault Ouragan y Mystère, encargó en octubre de 1982 trenta y seis Mirage 2000H y cuatro biplazas Mirage 2000TH para satisfacer parte de su necesidad de un caza de superioridad aérea que reemplazase su enorme flota de Mikoyan-Gurevich MiG-21. El primer avión indio voló en setiembre de 1984, pero los planes indios de fabricar 110 aparatos más con licencia se cancelaron en favor de la adquisición del más barato y capaz MiG-29 «*Fulcrum*». A intervalos regulares se ha renovado el interés por la compra de más Mirage 2000, pero ello se debía sobre todo a la intención de obtener mejores contraprestaciones de la URSS por la adquisición del MiG-29. Francia ofreció compartir tecnología del Dassault-Breguet Rafale (para el programa LCA indio) siempre que India reconsiderase la producción con licencia, pero finalmente los indios han decidido comprar directamente nueve Mirage 2000 más como reserva de los 40 encargados.

El Mirage 2000 es un avión muy capaz, robusto y maniobrero, veloz y bien armado. Sus prestaciones y versatilidad han atraído pedidos del extranjero, y seguirá en servicio el siglo próximo. El avión de demostración tecnológica Rafale para el futuro ACT *(Avion de Combate Tactique)* debe mucho al Mirage 2000, con el que comparte soluciones estructurales, aerodinámicas y de aviónica. Hasta cierto punto el Mirage 2000 es el principal avión militar puesto en servicio en Francia desde la Segunda Guerra Mundial, pues le proporciona tanto capacidad de defensa aérea como de interdicción nuclear.



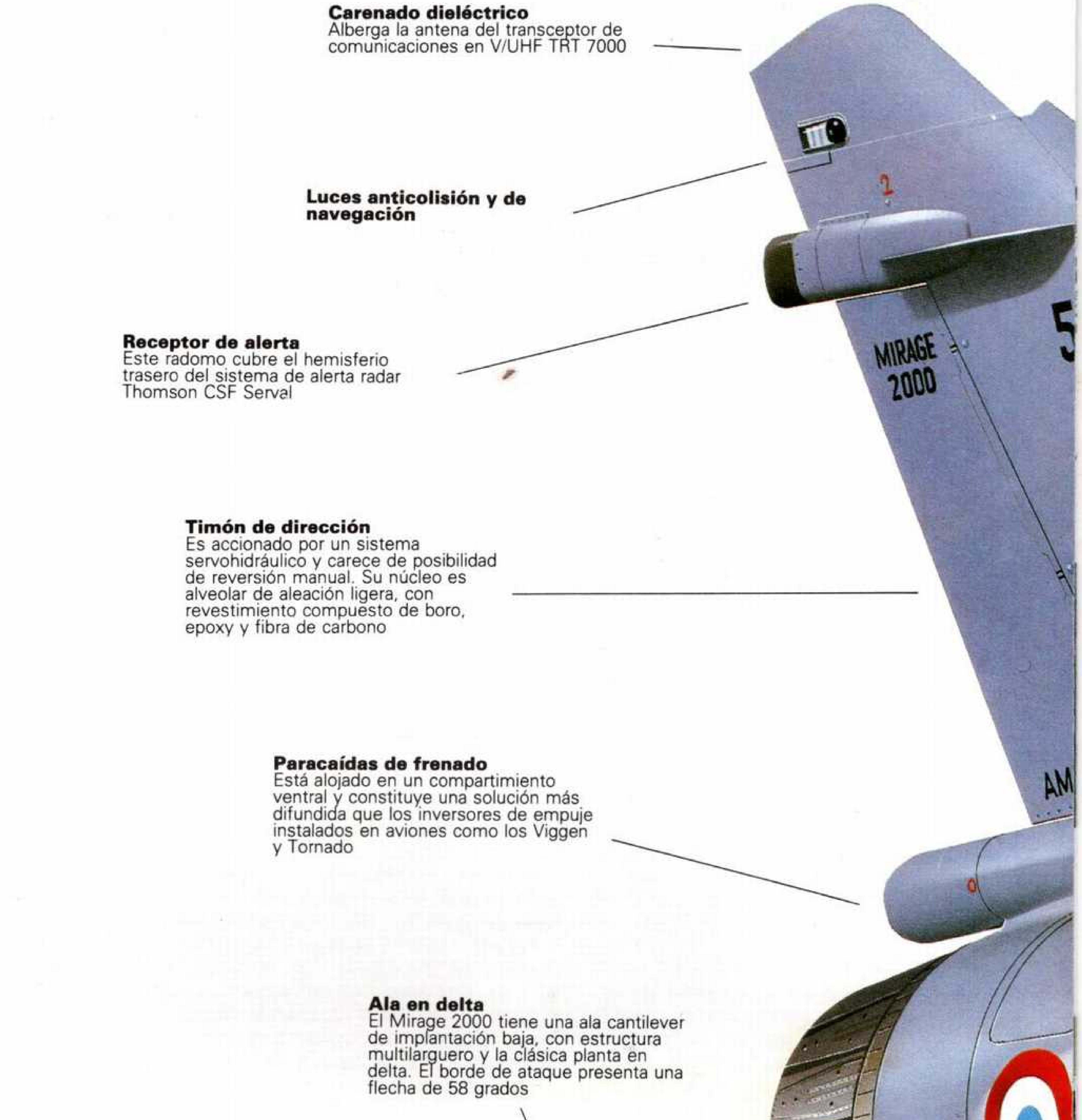
Bob Munro

Los Mirage 2000 de la* Escadre de Chasse *3/2 tienen el escudo de Alsacia pintado en la deriva. Este escuadrón se creó como una unidad de la «Francia Libre» de la RAF, el 341.° Escuadrón, durante la Segunda Guerra Mundial.

Los Mirage 2000 de la* Escadre de Chasse *1/2 «Cigognes» llevan una versión ligeramente distinta del emblema de la cigueña a cada lado de la deriva de cola, ambas basadas en famosas insignias de escuadrones de la Primera Guerra Mundial.

Bob Munro




Carenado dieléctrico
Alberga la antena del transceptor de comunicaciones en V/UHF TRT 7000
Luces anticolisión y de navegación
Receptor de alerta
Este radomo cubre el hemisferio trasero del sistema de alerta radar Thomson CSF Serval
MIRAGE 2000
Timón de dirección
Es accionado por un sistema servohidráulico y carece de posibilidad de reversión manual. Su núcleo es alveolar de aleación ligera, con revestimiento compuesto de boro, epoxy y fibra de carbono
Paracaídas de frenado
Está alojado en un compartimiento ventral y constituye una solución más difundida que los inversores de empuje instalados en aviones como los Viggen y Tornado
Ala en delta
El Mirage 2000 tiene una ala cantilever de implantación baja, con estructura multilarguero y la clásica planta en delta. El borde de ataque presenta una flecha de 58 grados
Elevones
El borde de fuga alar consta de elevones de dos secciones y envergadura total, accionados por el sistema de control electrónico. Pueden actuar colectivamente como timones de profundidad o *flap*, o diferencialmente como alerones
Iain Wyllie
Slat
Los *slat*, de dos secciones y envergadura total, se retraen durante el vuelo de crucero y la aceleración, y actúan en conjunción con los elevones para mejorar la sustentación y/o la maniobrabilidad
Receptor de alerta radar
La antena protegida por este radomo proporciona cobertura frontal para el sistema de alerta radar

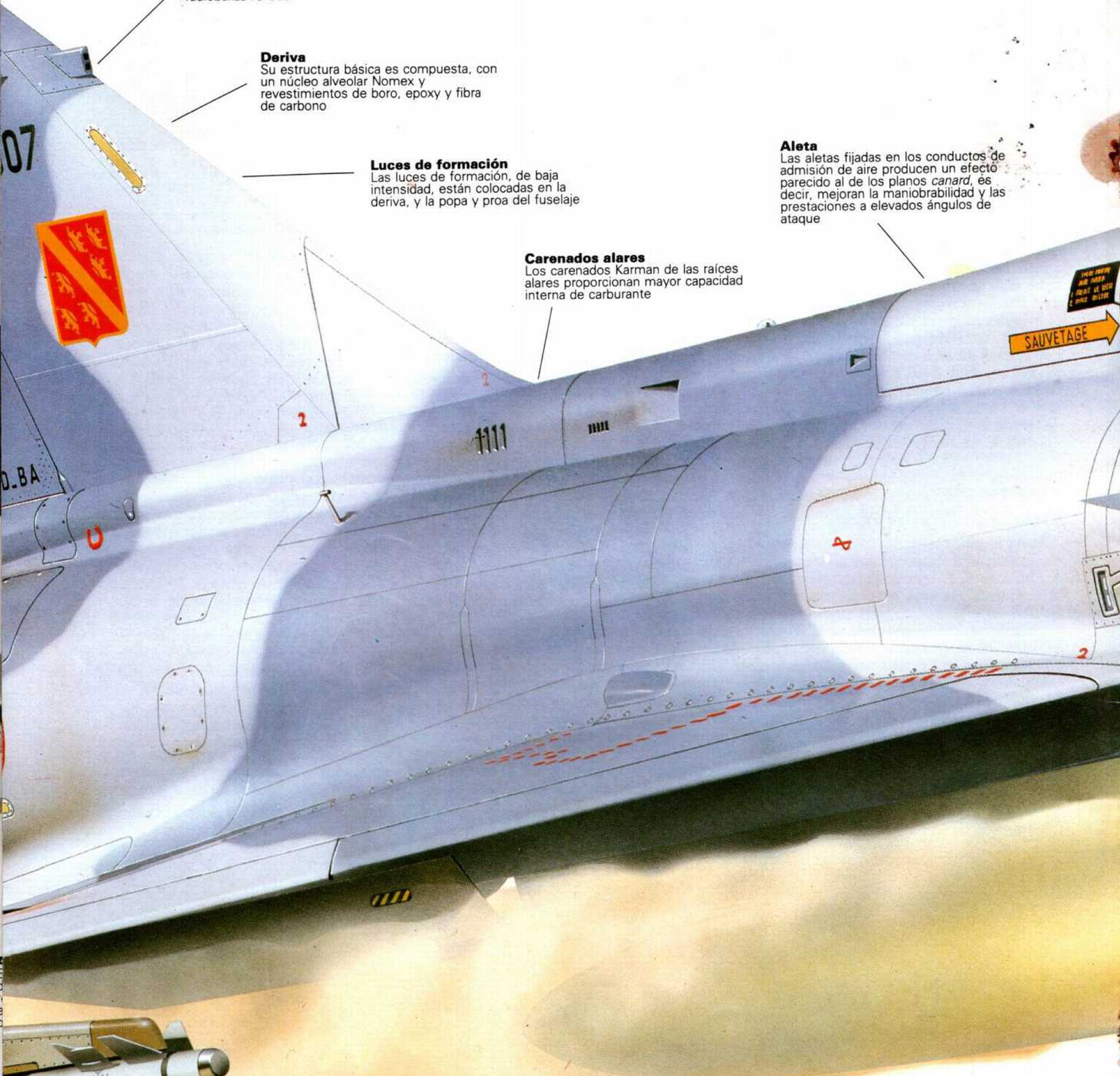
Antenas VOR
Estas antenas montadas en la deriva sirven al sistema VOR/ILS en estado sólido Socrat 8900 y al receptor de radiobaliza IO-300

Deriva
Su estructura básica es compuesta, con un núcleo alveolar Nomex y revestimientos de boro, epoxy y fibra de carbono

Luces de formación
Las luces de formación, de baja intensidad, están colocadas en la deriva, y la popa y proa del fuselaje

Aleta
Las aletas fijadas en los conductos de admisión de aire producen un efecto parecido al de los planos *canard*, es decir, mejoran la maniobrabilidad y las prestaciones a elevados ángulos de ataque

Carenados alares
Los carenados Karman de las raíces alares proporcionan mayor capacidad interna de carburante



Aerofrenos
Son del tipo clásico de aviones Mirage, en el extradós y el intradós alar, cerca de las raíces

Aterrizadores principales
Son Messier-Hispano-Bugatti de una rueda y se retraen en las raíces alares. Están dotados con frenos de disco compuestos de accionamiento hidráulico

Soporte subalar externo
Puede cargar hasta 300 kg y se utiliza sobre todo para contenedores de ECM o misiles aire-aire infrarrojos Matra R550 Magic

Cabina del instructor
La cabina trasera del Mirage 2000B está ligeramente sobreelevada para dar al instructor un adecuado sector visual hacia adelante

Retrovisores
En el interior del arco de la cubierta pueden instalarse espejos retrovisores para mejorar la visibilidad hacia atrás

Asiento lanzable
Es un Martin-Baker F10Q de características cero-cero

Parabrisas
Es de una pieza y curvo, y da al piloto un excelente sector visual delantero

Sonda de repostaje
Es desmontable y se instala delante del parabrisas, algo desplazada a estribor



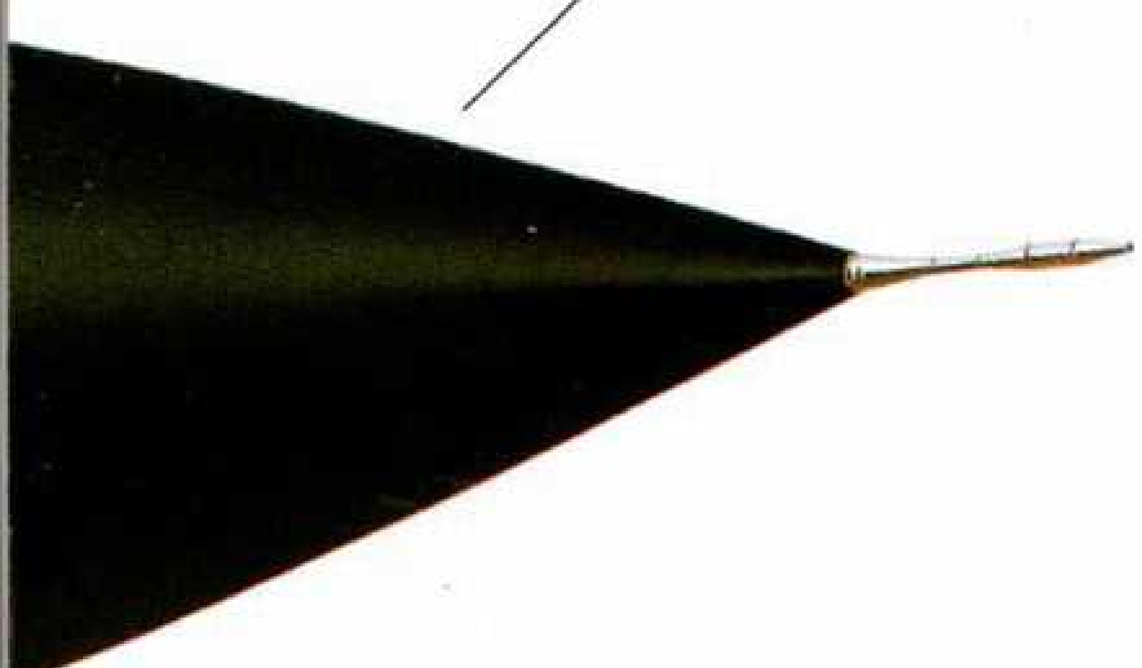
Toberas de admisión
Las toberas de admisión de aire, de sección semicircular, están dotadas con cuerpos centrales semicónicos que ajustan el flujo de aire que recibe el motor a los diferentes regímenes de vuelo

Tanque lanzable
Bajo el fuselaje puede instalarse un tanque lanzable de 1 300 litros para reforzar la capacidad interna (de 3 870 litros) del Mirage 2000B. De cada soporte interno subalar puede suspenderse un tanque de 1 700 litros, e instalarse en la proa una sonda de repostaje en vuelo

Planta motriz
La mayoría de los Mirage 2000 están propulsados por un turbosoplante SNECMA M53-P2 de 6 560 kg de empuje en seco y 9 700 kg con poscombustión. Los aviones de las primeras series se equiparon con el motor M53-5, menos potente

Radar
Los primeros Mirage 2000 franceses llevaban una unidad doppler multimodo Thomson-CSF RDM, una versión mejorada del Cyrano IV de los Mirage F1. Este equipo debía ser sólo para los aviones de exportación, y los Mirage 2000 franceses más recientes llevan el nuevo radar RDI

Radomo
Hecho de fibra de vidrio, ha sido pensado para resistir la erosión y el impacto de aves. El Mirage 2000N de ataque tiene un radomo similar para la antena de su radar de seguimiento del terreno ESD Antilope



Sonda de instrumentación
Esta corta sonda de acero recoge información estática y pitot para los instrumentos de vuelo

Cabeza
Es rompedora de fragmentación y pesa más de 30 kg



Cabeza buscadora
Es una unidad de guía radar semiactiva EMD Super AD-26 que proporciona una capacidad muy superior a la del R530 original

Matra Super R530D
El cuerpo tiene una estructura alveolar de acero y un radomo de cerámica que le dan gran robustez y elevada resistencia térmica. Capaz de volar a Mach 4,6, tiene un alcance de 56 km y puede usarse contra objetivos situados 9 150 m por encima o debajo del avión lanzador

Aterrizador de proa
Es una unidad Messier-Hispano-Bugatti de dos ruedas de aleación ligera que se retrae hacia atrás. Un sistema electrohidráulico permite una orientación de 45 grados a cada lado

Dassault-Breguet Mirage 2000B
Escadre de Chasse *3/2* «Alsace»
Armée de l'Air
Dijon-Longvic

Mirage 2000 en servicio

Francia *(Armée de l'Air)*

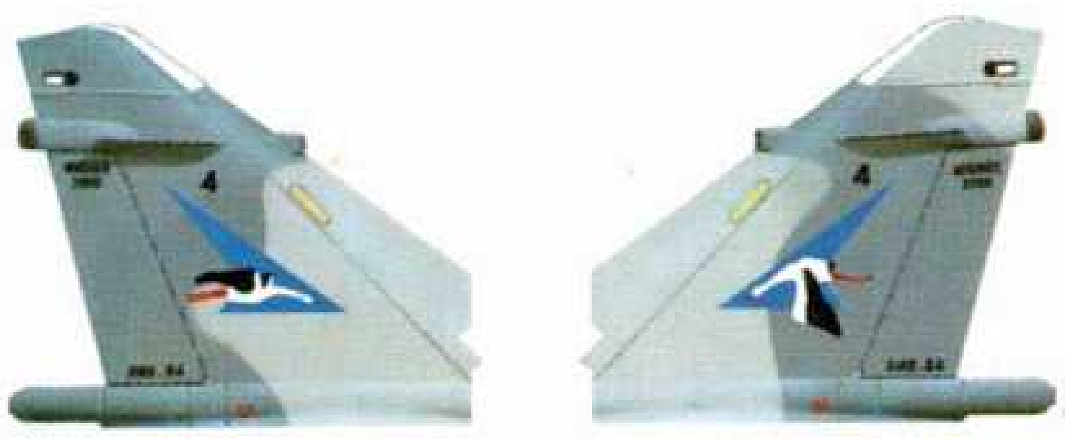
El Mirage 2000C está reemplazando actualmente a los Mirage IIIC del *Armée de l'Air*, y en breve también recibirán el nuevo caza los escuadrones de apoyo cercano y de reconocimiento. A partir de julio de 1988 se entregarán los Mirage 2000N a la *Force Aérienne Tactique*.

Este Mirage 2000B lleva la insignia de la Escadre de Chasse 1/2 «Cigognes», con el emblema del SPA-3 a babor.



Escadre de Chasse 1/2 «Cigognes»

Formación: julio de 1984
Base: Dijon-Longvic
Cometido: interceptación/defensa aérea
Aviones: 15/«2-EK», 16/«2-EL», 8/«2-EC», 505/«2-ER»



Un Mirage 2000C de la Escadre de Chasse 3/2 «Alsace», con el escudo de Alsacia en la deriva en lugar de una insignia de escuadrón.



Escadre de Chasse 2/2 «Côte d'Or»

Base: Dijon-Longvic
Cometido: conversión y entrenamiento operacional
Aviones: 504/«2-FA», 509/«2-FF»

Escadre de Chasse 3/2 «Alsace»

Base: Dijon-Longvic
Cometido: interceptación/defensa aérea
Aviones: 19/«2-LA», 20/«2-LE», 28/«2-LN», 508/«2-LD»



Escadre de Chasse 1/4 «Dauphiné»

Base: Luxueil-St Saveur (debe convertirse del Mirage IIIE al 2000N)

Escadre de Chasse 2/4 «La Fayette»

Base: Luxueil-St Saveur (debe convertirse del Mirage IIIE al 2000N)

Escadre de Chasse 1/7 «Provence»

Base: St Dizier-Robinson (debe convertirse del Jaguar al Mirage 2000N)

Escadre de Chasse 2/7 «Argonne»

Base: St Dizier-Robinson (debe convertirse del Jaguar al Mirage 2000N)

Escadre de Chasse 3/7 «Languedoc»

Base: St Dizier-Robinson (debe convertirse del Jaguar al Mirage 2000N)

Centre d'Experimentation Aériennes Militaires (CEAM)

Base: Mont-de-Marsan
Cometido: unidad experimental y de pruebas (y conversión hasta la formación del EC 2/2)
Aviones: 3/«118-AV», 6/«118-AV», 503/«118-AX'



Peter R. Foster

Este Mirage 2000C de las primeras series fue fotografiado en Mont-de-Marsan, en servicio con el Centre d'Experimentation Aériennes Militaires, donde se le utiliza en pruebas y como entrenador de conversión.

India *(Bharatiya Vayu Sena)*

Los Mirage 2000 indios equipan dos escuadrones de defensa aérea y han reemplazado a versiones iniciales del MiG-21 en este importante cometido. A partir de 1987 han sido reforzados por los MiG-29 *«Fulcrum»* y después serán reemplazados por los LCA, de diseño local, a mediados de los noventa. El primero de los Mirage 2000 fue entregado en junio de 1985. Los cazas indios portan un esquema mimético en dos tonos de gris, de estilo francés.

1.er Escuadrón *«Tigers»*

Base: desconocida

7.º Escuadrón *«Battle Axe»*

Base: Gwailor

El Mirage 2000H recibe el apodo de Vajra (trueno divino) en la Fuerza Aérea de India, a la que se entregó el primer ejemplar en junio de 1985.



Abu Dhabi

No se tienen detalles de las entregas a Abu Dhabi, que ha pedido 36 aparatos.

Egipto *(Al Quwwat al Jawwiya al Misriya)*

En junio de 1986 se entregaron los primeros cuatro ejemplares en El Cairo Oeste. Llevan un esquema de camuflaje en gris. Hay pedidos 20.

Los Mirage 2000EM de la Fuerza Aérea egipcia llevan un característico esquema gris rosáceo en las superficies superiores.



Grecia *(Helliniki Aeroporia)*

Aún no se le ha entregado ninguno de los Mirage 2000 pedidos.

Perú *(Fuerza Aérea del Perú)*

El pedido inicial peruano de 24 ejemplares fue luego reducido a 12. Los cazas llevan un esquema de camuflaje en dos tonos de marrón.

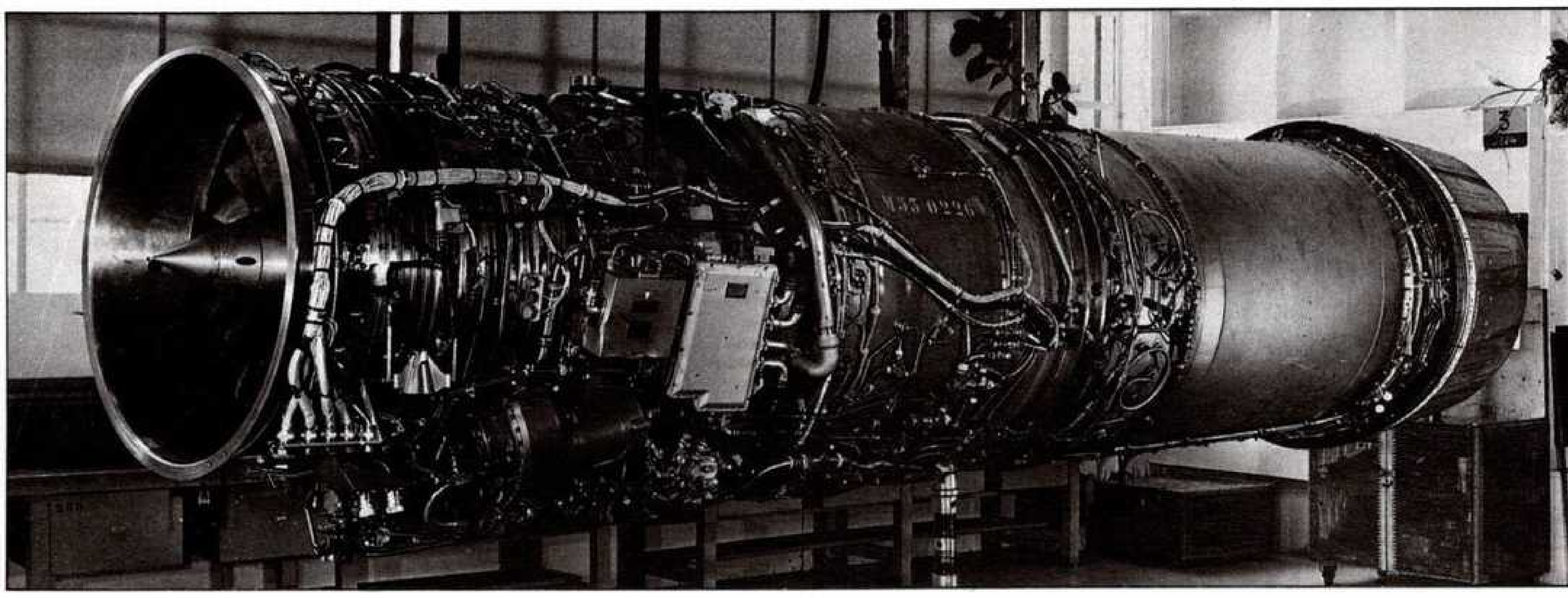




Dassault-Breguet

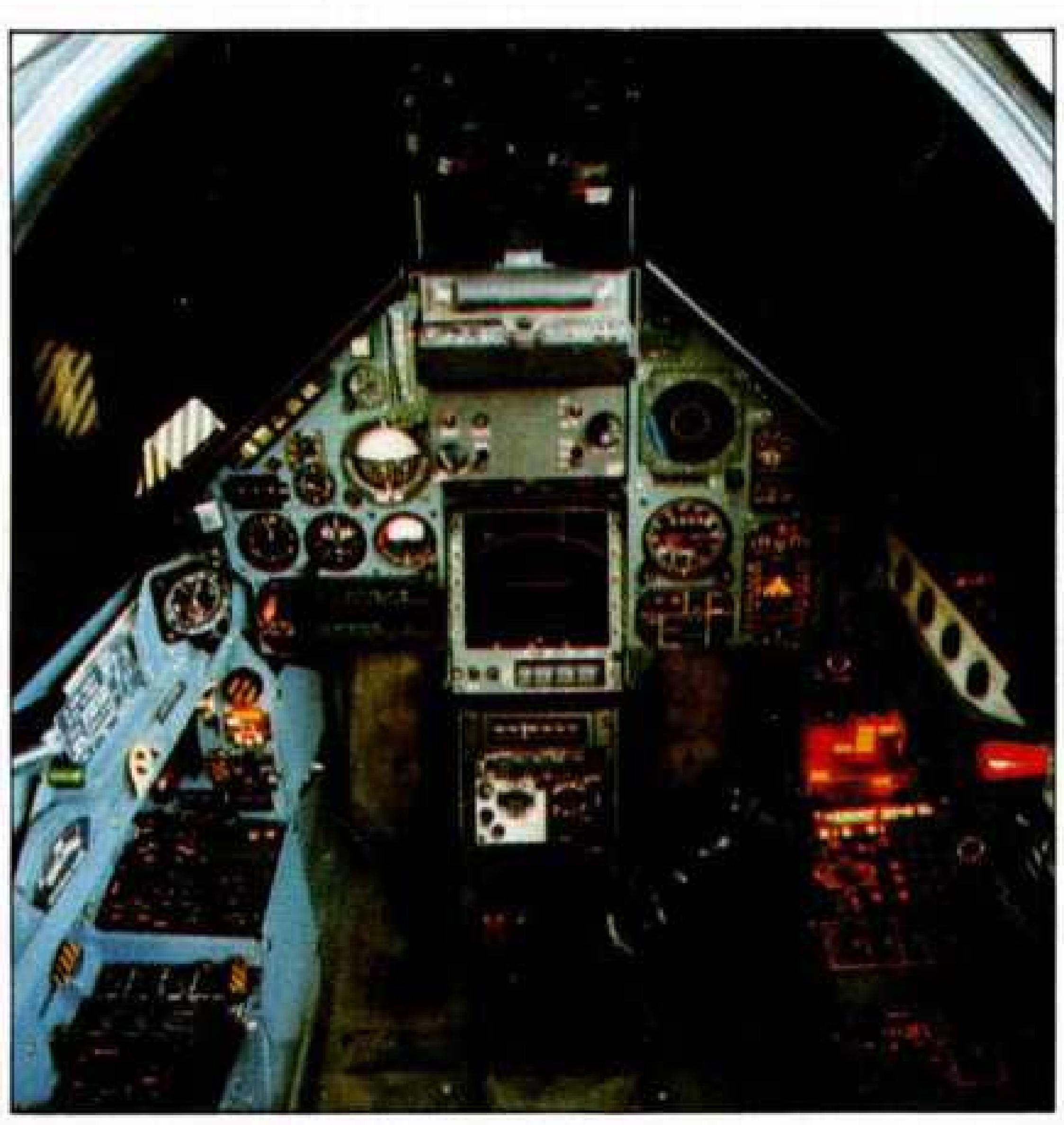
En las misiones de ataque al suelo, el Mirage 2000 puede llevar una amplia gama de armas que incluye misiles AS-30 guiados por láser.

Bajo este Mirage 2000C se pueden apreciar seis Belouga, así como AAM Matra R550 Magic y un tanque auxiliar de combustible.



Dassault-Breguet

El motor SNECMA M53-5 montado en los primeros ejemplares está siendo reemplazado por el definitivo M53-P2. La familia de motores M53 es más robusta que cualquier otro reactor francés anterior y aporta una mayor fiabilidad incluso si se somete a bruscas demandas de potencia o deceleraciones.

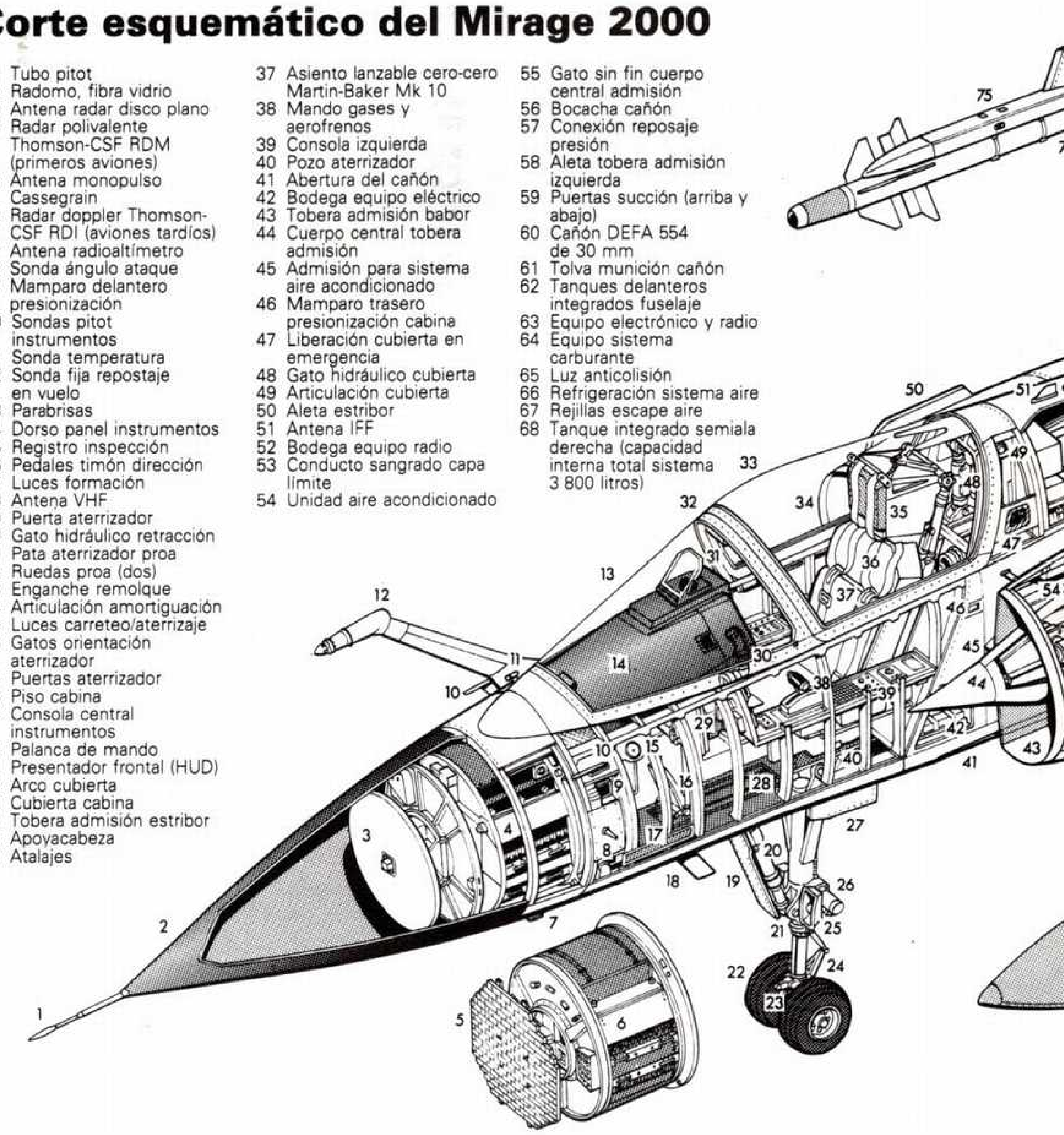


Dassault-Breguet

La cabina del Mirage 2000 es de diseño y estructura esencialmente convencionales, cuya consola de gases, a babor, incorpora los selectores del paracaídas de frenado, el tren de aterrizaje y algunos de comunicaciones, mientras que los instrumentos de vuelo y del motor están en el panel principal. Una amplia pantalla polivalente de color ocupa el centro del panel, bajo el presentador frontal, que también es obra de Thompson-CSF. Esta fotografía corresponde a un ejemplar de exportación, aunque los del Armée de l'Air están equipados de forma similar. El parabrisas proporciona al piloto una excelente visión frontal. El Mirage 2000 incorpora cierto grado de tecnología HOTAS (Hands On Throttle And Stick, o manos en las palancas de mando y gases).

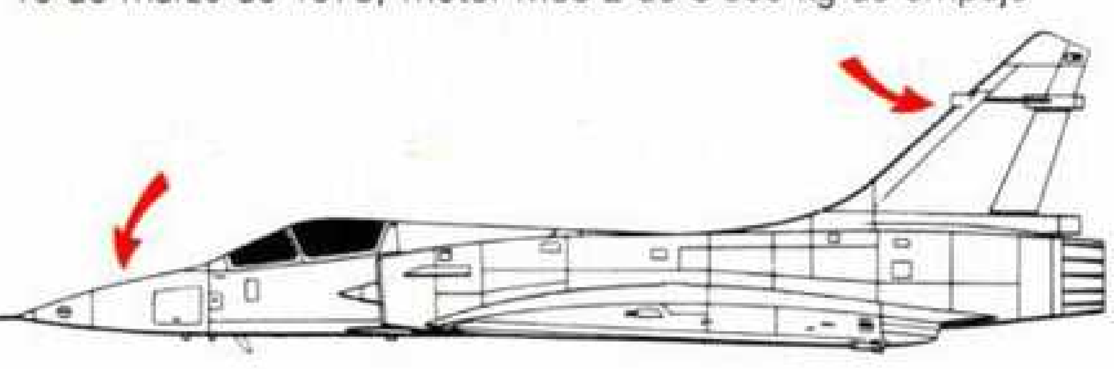
Corte esquemático del Mirage 2000

1 Tubo pitot
2 Radomo, fibra vidrio
3 Antena radar disco plano
4 Radar polivalente Thomson-CSF RDM (primeros aviones)
5 Antena monopulso Cassegrain
6 Radar doppler Thomson-CSF RDI (aviones tardíos)
7 Antena radioaltímetro
8 Sonda ángulo ataque
9 Mamparo delantero presionización
10 Sondas pitot instrumentos
11 Sonda temperatura
12 Sonda fija repostaje en vuelo
13 Parabrisas
14 Dorso panel instrumentos
15 Registro inspección
16 Pedales timón dirección
17 Luces formación
18 Antena VHF
19 Puerta aterrizador
20 Gato hidráulico retracción
21 Pata aterrizador proa
22 Ruedas proa (dos)
23 Enganche remolque
24 Articulación amortiguación
25 Luces carreteo/aterrizaje
26 Gatos orientación aterrizador
27 Puertas aterrizador
28 Piso cabina
29 Consola central instrumentos
30 Palanca de mando
31 Presentador frontal (HUD)
32 Arco cubierta
33 Cubierta cabina
34 Tobera admisión estribor
35 Apoyacabeza
36 Atalajes
37 Asiento lanzable cero-cero Martin-Baker Mk 10
38 Mando gases y aerofrenos
39 Consola izquierda
40 Pozo aterrizador
41 Abertura del cañón
42 Bodega equipo eléctrico
43 Tobera admisión babor
44 Cuerpo central tobera admisión
45 Admisión para sistema aire acondicionado
46 Mamparo trasero presionización cabina
47 Liberación cubierta en emergencia
48 Gato hidráulico cubierta
49 Articulación cubierta
50 Aleta estribor
51 Antena IFF
52 Bodega equipo radio
53 Conducto sangrado capa límite
54 Unidad aire acondicionado
55 Gato sin fin cuerpo central admisión
56 Bocacha cañón
57 Conexión reposaje presión
58 Aleta tobera admisión izquierda
59 Puertas succión (arriba y abajo)
60 Cañón DEFA 554 de 30 mm
61 Tolva munición cañón
62 Tanques delanteros integrados fuselaje
63 Equipo electrónico y radio
64 Equipo sistema carburante
65 Luz anticolisión
66 Refrigeración sistema aire
67 Rejillas escape aire
68 Tanque integrado semiala derecha (capacidad interna total sistema 3 800 litros)



Variantes del Mirage 2000

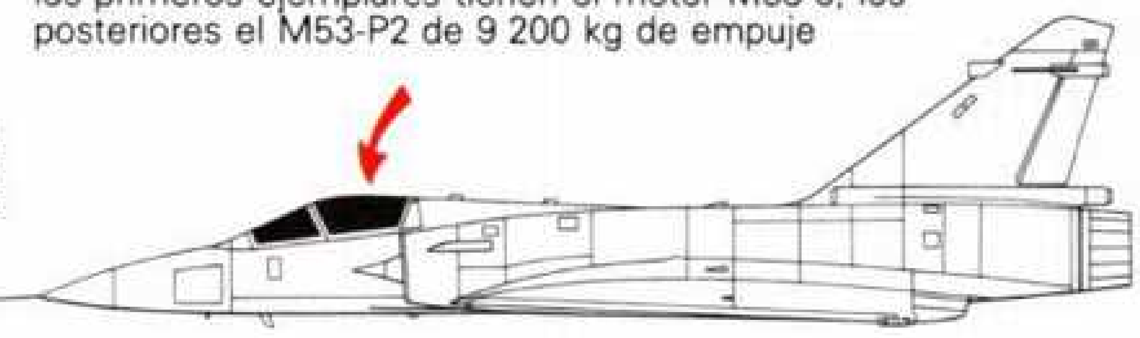
Mirage 2000: cuatro prototipos monoplazas; primer vuelo el 10 de marzo de 1978; motor M53-2 de 8 500 kg de empuje



Mirage 2000B: versión biplaza de entrenamiento: primer vuelo el 11 de octubre de 1980; un único prototipo como iniciativa privada y aviones de serie; los primeros aparatos con motor M53-5 de 9 000 kg de empuje: sin cañones internos

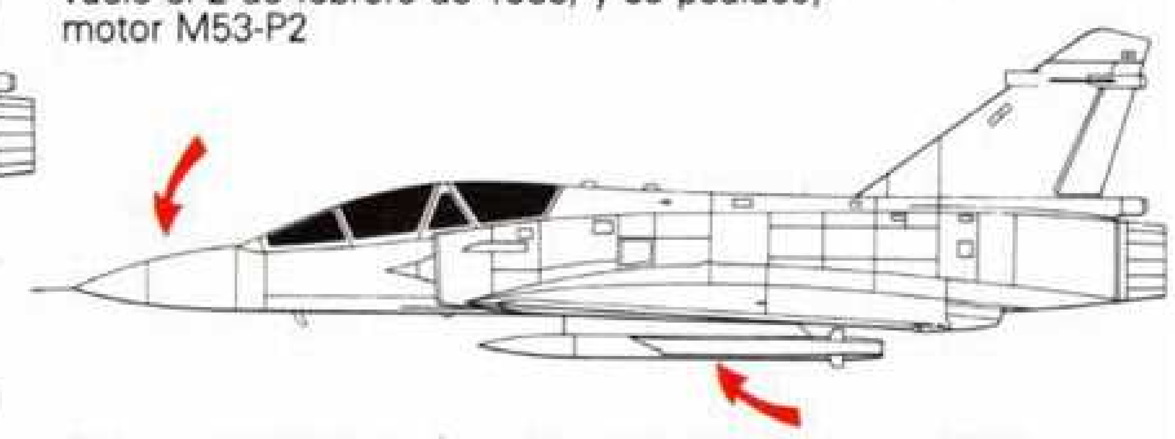


Mirage 2000BGM: Mirage 2000B para Grecia; cuatro pedidos
Mirage 2000BM: Mirage 2000B para Egipto; cuatro pedidos
Mirage 2000C: monoplaza de serie para el *Armée de l'Air*; los primeros ejemplares tienen el motor M53-5, los posteriores el M53-P2 de 9 200 kg de empuje



Mirage 2000DAD: Mirage 2000B para Abu Dhabi; seis pedidos
Mirage 2000DP: Mirage 2000B para Perú; dos entregados; motor M53-P2
Mirage 2000EAD: Mirage 2000C para Abu Dhabi; 22 pedidos, la mitad con ECM y RWR de Elettronica; motor M-53-P2
Mirage 2000EGM: Mirage 2000C para Grecia; 36 pedidos y más en opción; motor M53-P2
Mirage 2000EM: Mirage 2000C para Egipto; 16 pedidos; motor M53-P2

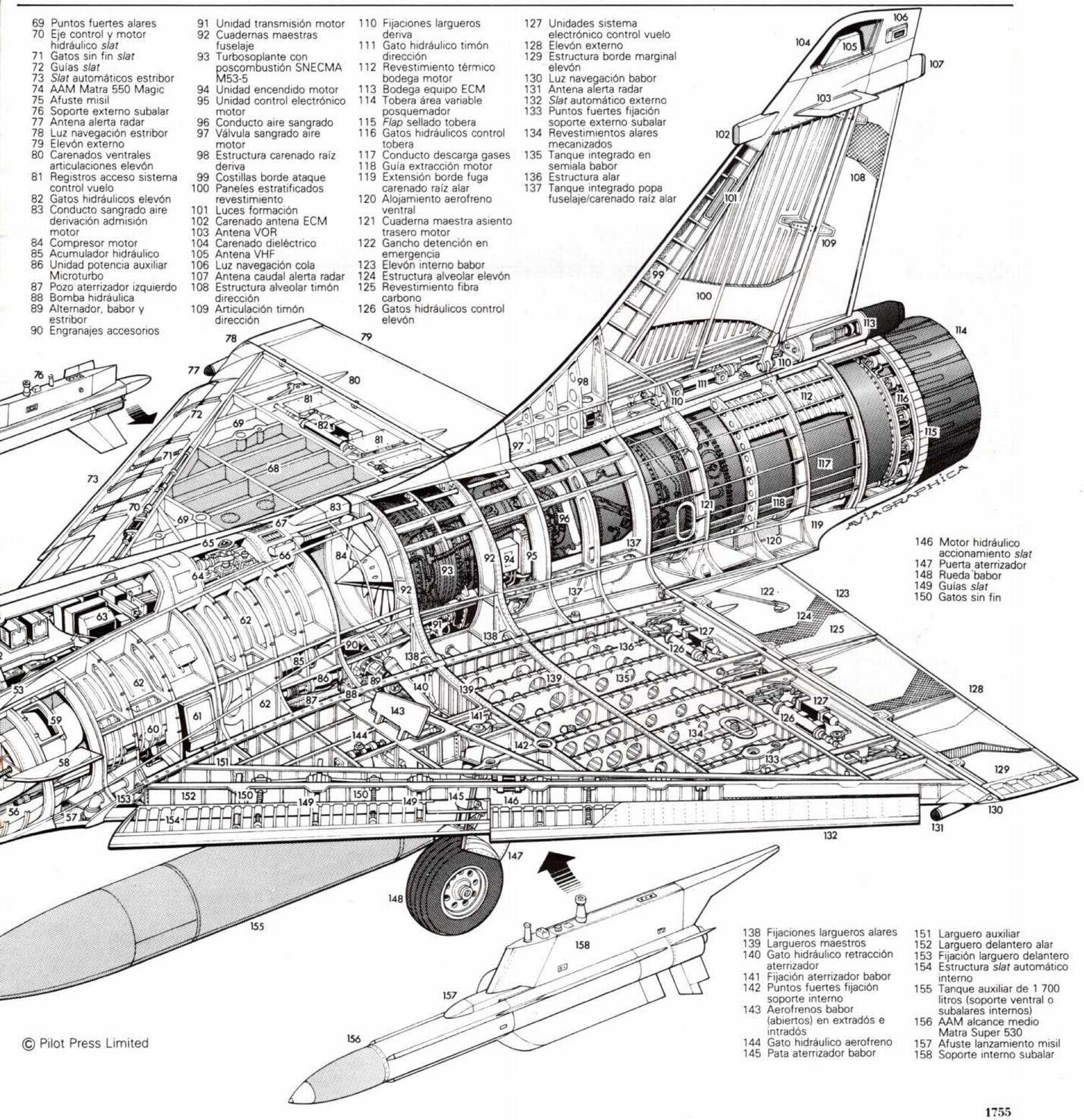
Mirage 2000H: monoplaza para India; posiblemente con radar Antilope V y aviónica de ataque; 36 pedidos, los primeros 26 equipados con motor M53-5; nueve ejemplares más pedidos en 1986; conocidos localmente como **Vajra**
Mirage 2000N: versión biplaza de penetración a baja cota; radar Antilope V ESD, aviónica de ataque e INS mejorado; armado con misiles de crucero ASMP; dos prototipos (primer vuelo el 2 de febrero de 1983) y 85 pedidos; motor M53-P2



Mirage 2000P: designación original del Mirage 2000N
Mirage 2000P: Mirage 2000C para Perú; 12 pedidos
Mirage 2000RAD: versión de reconocimiento del Mirage 2000EAD para Abu Dhabi con multicámara Dassault-Breguet COR2 o contenedores AA-3-38 Harold
Mirage 2000TH: entrenador biplaza para India; cuatro pedidos, todos entregados con motor M53-5

---

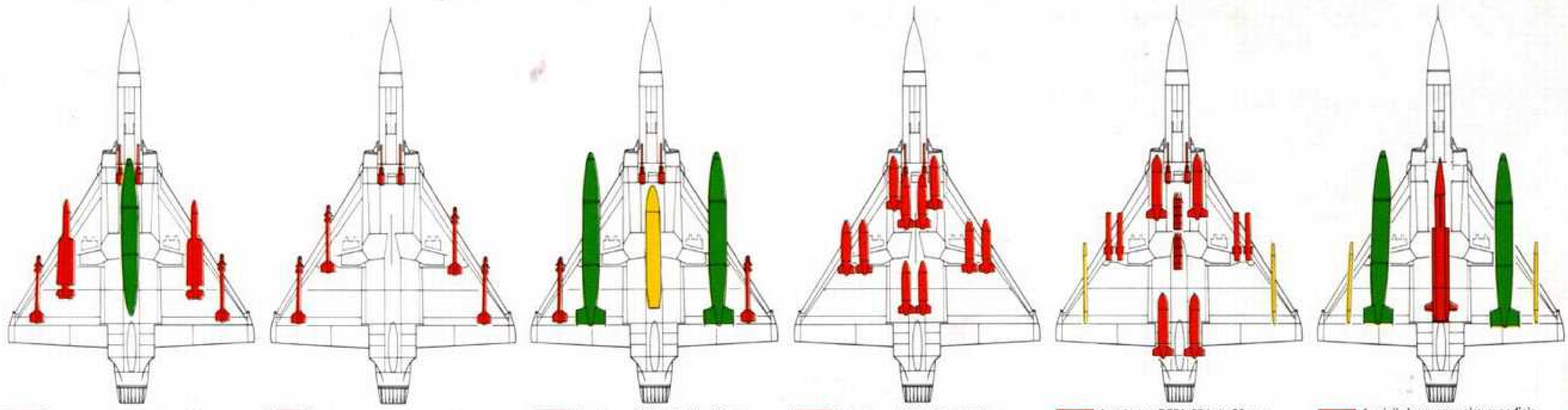
69 Puntos fuertes alares
70 Eje control y motor hidráulico *slat*
71 Gatos sin fin *slat*
72 Guías *slat*
73 *Slat* automáticos estribor
74 AAM Matra 550 Magic
75 Afuste misil
76 Soporte externo subalar
77 Antena alerta radar
78 Luz navegación estribor
79 Elevón externo
80 Carenados ventrales articulaciones elevón
81 Registros acceso sistema control vuelo
82 Gatos hidráulicos elevón
83 Conducto sangrado aire derivación admisión motor
84 Compresor motor
85 Acumulador hidráulico
86 Unidad potencia auxiliar Microturbo
87 Pozo aterrizador izquierdo
88 Bomba hidráulica
89 Alternador, babor y estribor
90 Engranajes accesorios
91 Unidad transmisión motor
92 Cuadernas maestras fuselaje
93 Turbosoplante con poscombustión SNECMA M53-5
94 Unidad encendido motor
95 Unidad control electrónico motor
96 Conducto aire sangrado
97 Válvula sangrado aire motor
98 Estructura carenado raíz deriva
99 Costillas borde ataque
100 Paneles estratificados revestimiento
101 Luces formación
102 Carenado antena ECM
103 Antena VOR
104 Carenado dieléctrico
105 Antena VHF
106 Luz navegación cola
107 Antena caudal alerta radar
108 Estructura alveolar timón dirección
109 Articulación timón dirección
110 Fijaciones largueros deriva
111 Gato hidráulico timón dirección
112 Revestimiento térmico bodega motor
113 Bodega equipo ECM
114 Tobera área variable posquemador
115 *Flap* sellado tobera
116 Gatos hidráulicos control tobera
117 Conducto descarga gases
118 Guía extracción motor
119 Extensión borde fuga carenado raíz alar
120 Alojamiento aerofreno ventral
121 Cuaderna maestra asiento trasero motor
122 Gancho detención en emergencia
123 Elevón interno babor
124 Estructura alveolar elevón
125 Revestimiento fibra carbono
126 Gatos hidráulicos control elevón
127 Unidades sistema electrónico control vuelo
128 Elevón externo
129 Estructura borde marginal elevón
130 Luz navegación babor
131 Antena alerta radar
132 *Slat* automático externo
133 Puntos fuertes fijación soporte externo subalar
134 Revestimientos alares mecanizados
135 Tanque integrado en semiala babor
136 Estructura alar
137 Tanque integrado popa fuselaje/carenado raíz alar



146 Motor hidráulico accionamiento *slat*
147 Puerta aterrizador
148 Rueda babor
149 Guías *slat*
150 Gatos sin fin

138 Fijaciones largueros alares
139 Largueros maestros
140 Gato hidráulico retracción aterrizador
141 Fijación aterrizador babor
142 Puntos fuertes fijación soporte interno
143 Aerofrenos babor (abiertos) en extradós e intradós
144 Gato hidráulico aerofreno
145 Pata aterrizador babor
151 Larguero auxiliar
152 Larguero delantero alar
153 Fijación larguero delantero
154 Estructura *slat* automático interno
155 Tanque auxiliar de 1 700 litros (soporte ventral o subalares internos)
156 AAM alcance medio Matra Super 530
157 Afuste lanzamiento misil
158 Soporte interno subalar

Carga bélica del Mirage 2000



	Interceptación lejana	Combate aéreo evolucional	Reconocimiento táctico	Ataque de máximo esfuerzo	Antipistas	Ataque nuclear
Rojo	2 cañones DEFA 554 de 30 mm, cada uno con 125 proyectiles; 2 AAM Matra R.550 Magic Mk 42 en los soportes subalares externos; 2 AAM Matra Super R.530D SARH en los soportes subalares internos	2 cañones DEFA 554 de 30 mm, cada uno con 125 proyectiles; 4 AAM Matra R.550 Magic Mk 42 en los soportes subalares internos y externos	2 cañones DEFA 554 de 30 mm, cada uno con 125 proyectiles; 2 AAM Matra R.550 Magic Mk 42 en los soportes subalares externos para autodefensa	2 cañones DEFA 554 de 30 mm, cada uno con 125 proyectiles; 18 bombas de 250 kg, cuatro en cada soporte central y subalar interno, una en cada soporte externo y otra en los soportes del fuselaje	2 cañones DEFA 554 de 30 mm, cada uno con 125 proyectiles; 18 bombas de penetración BAP100 en racimos en tándem de nueve en los soportes centrales; 4 bombas de racimo Belouga en los soportes en el fuselaje; 8 armas antipistas Matra Durandal en cuatro de los soportes subalares internos	1 misil de crucero aire-superficie táctico ASMP en el soporte central
Verde	1 tanque de combustible de 1 700 litros en el soporte central		2 tanques de combustible de 1 700 litros en los soportes subalares internos			2 tanques de combustible de 1 700 litros en los soportes subalares internos
Amarillo			1 contenedor multicámara Dassault-Breguet COR2 en el soporte central Interferidores de ECM y RWR Elettronica		2 contenedores defensivos de ECM Thomson-CSF DB3141/3163 en los soportes subalares internos	2 contenedores defensivos de ECM Thomson-CSF DB3141/3163 en los soportes subalares externos

Interceptación lejana (*Armée de l'Air*)

El Mirage 2000C puede llevar una mezcla de misiles infrarrojos de corto alcance R.550 Magic y del capaz Super R.530D, además de los cañones internos. También puede llevar un tanque de combustible de 1 700 litros en los soportes subalares y su alcance puede aumentarse mediante reabastecimiento.

Combate aéreo evolucional

En ciertas circunstancias las reglas del combate pueden obligar a disparar los AAM sin identificación visual positiva. Las capacidades BVR del Super R.530D pueden ser menos útiles entonces que la agilidad de los R.550 Magic. Además, el Magic es bastante más barato que el R.530D.

Reconocimiento táctico (Abu Dhabi)

Los Mirage 2000RAD pueden llevar un contenedor COR 2 o uno con una cámara oblicua Harold AA-3-38 bajo el soporte central. Las bombas en racimo Belouga o contenedores de cohetes pueden reemplazar a los tanques de combustible.

Ataque de máximo esfuerzo

El Mirage 2000C puede teóricamente llevar una impresionante carga de bombas, incluyendo entre ellas las de 1 000 kg. También puede llevar LGB «inteligentes» y una amplia gama de ASM en misiones de ataque aire-superficie.

Antipistas

El Mirage 2000C puede llevar una extensa gama de armamento aire-superficie guiado y no guiado. Los cañones pueden ser muy útiles tanto para la autodefensa como para el ametrallamiento, así como sus armas especializadas contra blancos «blandos» y «duros».

Ataque nuclear

El ASMP, ya en servicio con los Mirage IVP de la *Force de Frappe*, será el arma principal del Mirage 2000N, que reemplazará a los Jaguar y Mirage IIIE armados con las bombas nucleares de caída libre AN-22. El ASMP está impulsado por un estatorreactor de queroseno, tiene un sistema de guía inercial, radar de seguimiento del terreno y una ojiva de 150 kilotones.

Especificaciones: Mirage 2000C

Ala

Envergadura	9,13 m
Flecha en el borde de ataque	58°
Superficie	41,0 m^2

Fuselaje

Tripulación	piloto en asiento lanzable Martin-Baker F10Q
Longitud	14,36 m
Altura	5,20

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción hidráulica Messier-Hispano-Bugatti con una rueda en las unidades principales y dos en la de proa

Distancia entre ejes	5,00 m
Vía	3,40 m

Pesos

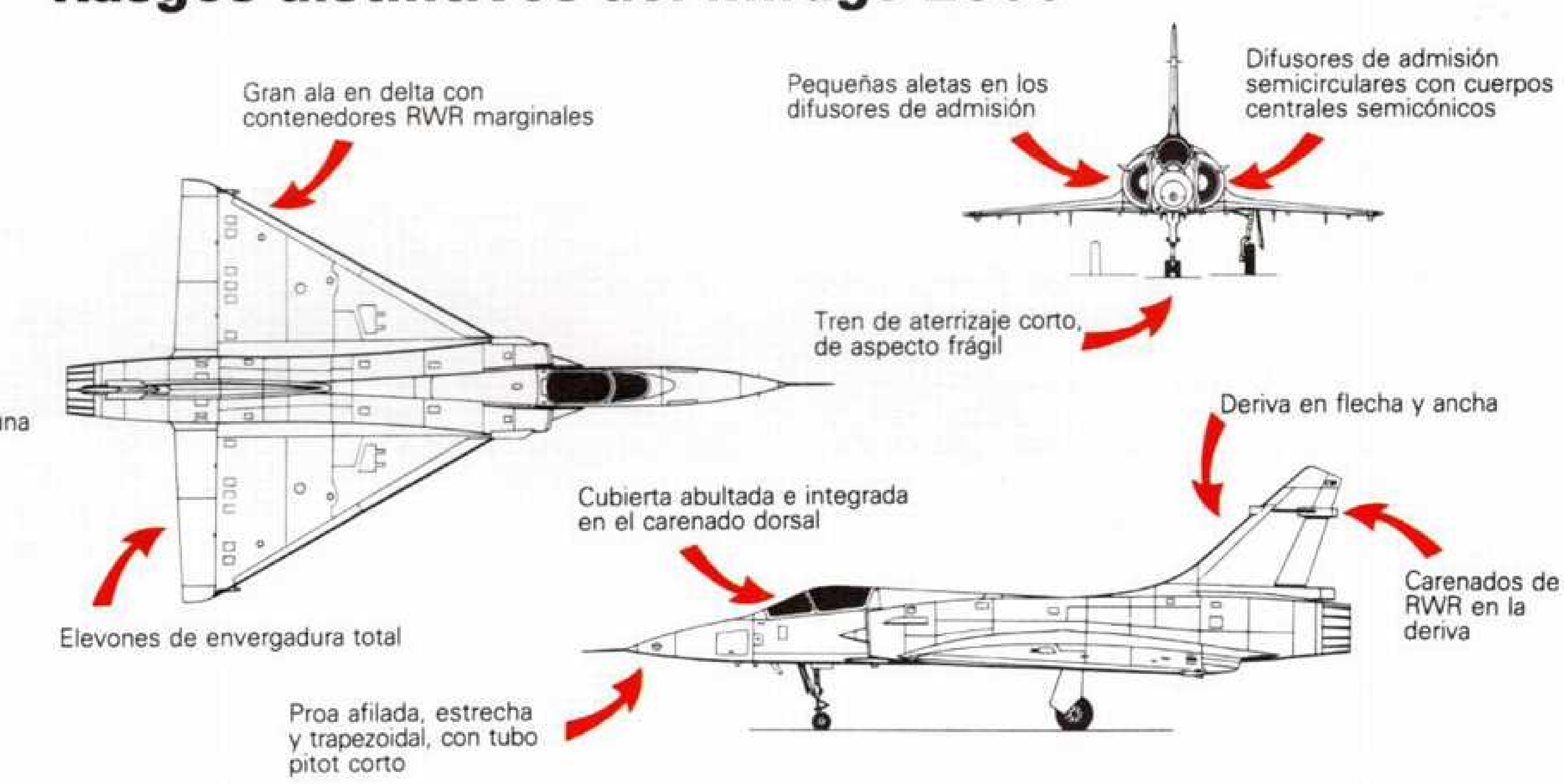
Vacío	7 500 kg
Máximo en despegue	17 000 kg
Carga externa máxima	6 300 kg
Combustible interno	3 800 litros

Planta motriz

Un turbosoplante SNECMA M53-P2 con poscombustión

Empuje con poscombustión	9 700 kg

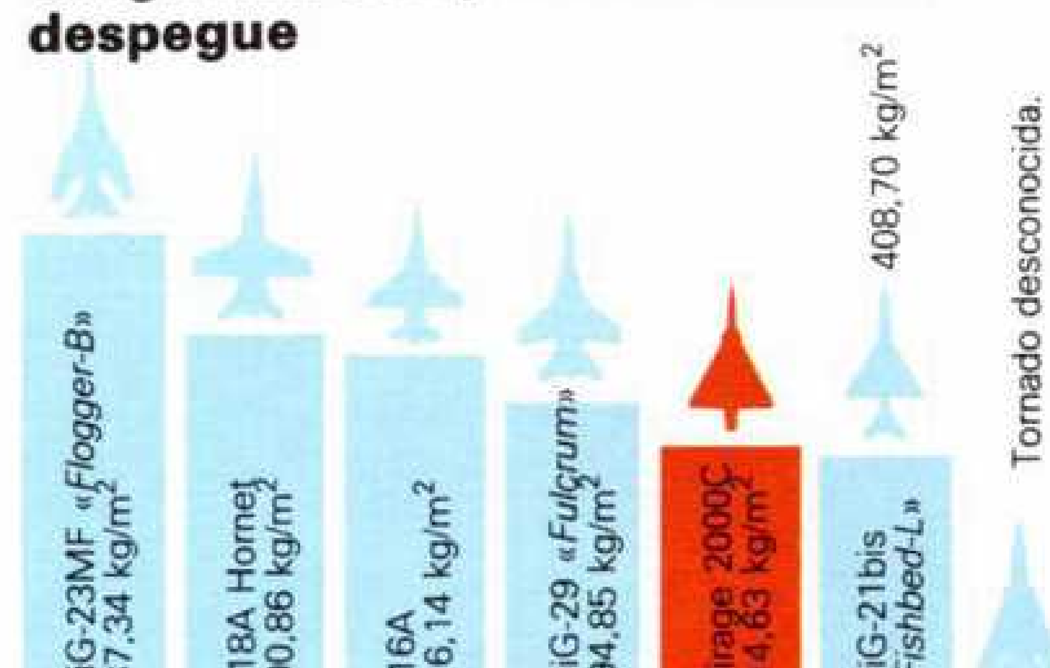
Rasgos distintivos del Mirage 2000



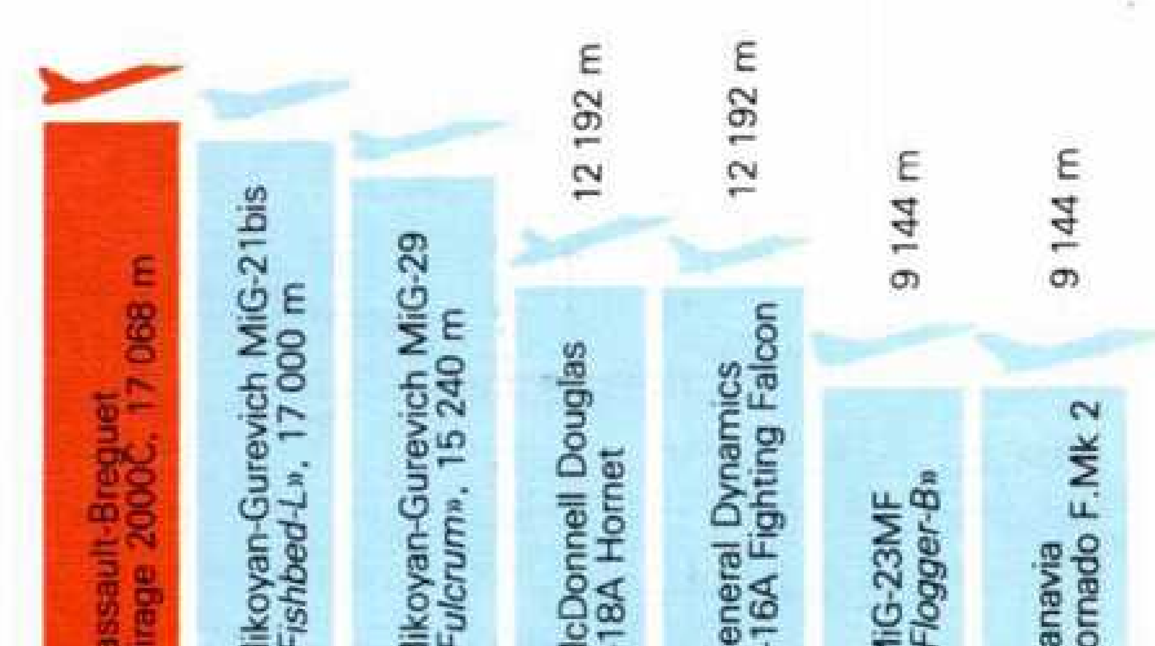
Actuaciones

Velocidad máxima al nivel del mar	1 110 km/h (600 nudos)
Velocidad máxima en altitud	Mach 2,2 o 2 338 km/h (1 261 nudos)
Alcance con una carga de armas de 1 000 kg	1 480 km
Régimen ascensional inicial	17 070 m por minuto
Techo de servicio	18 000 m

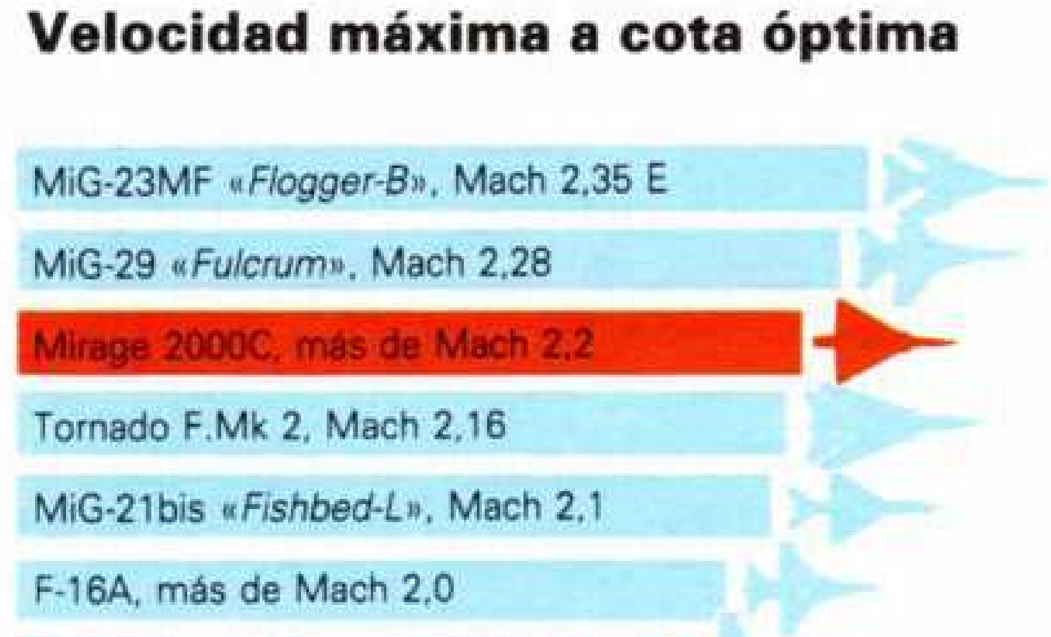
Carga alar con peso máximo en despegue



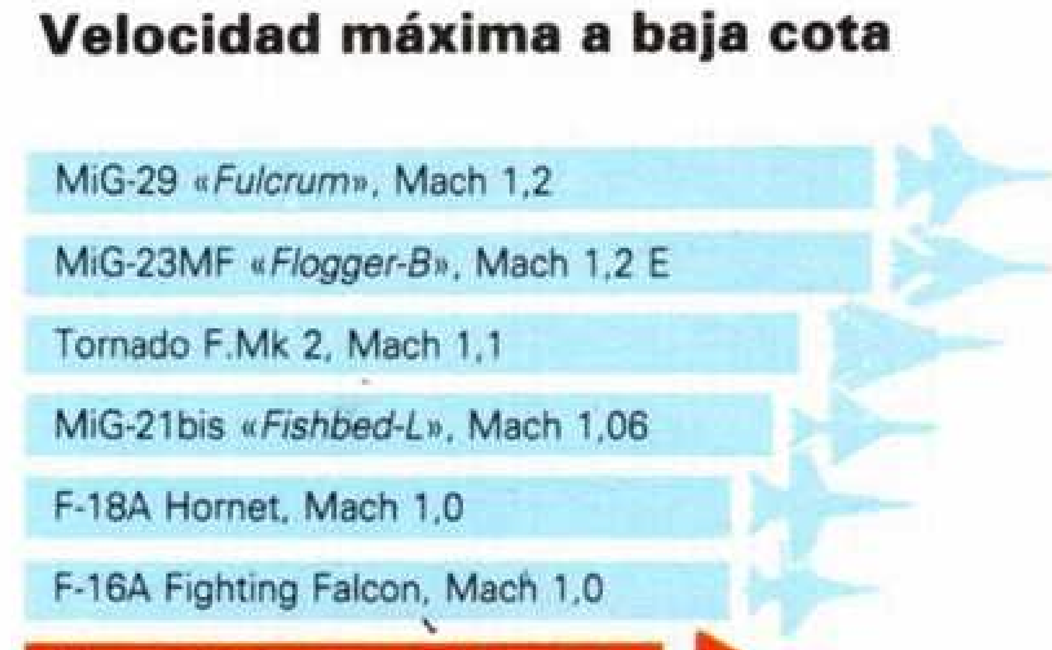
Régimen ascensional (por minuto)



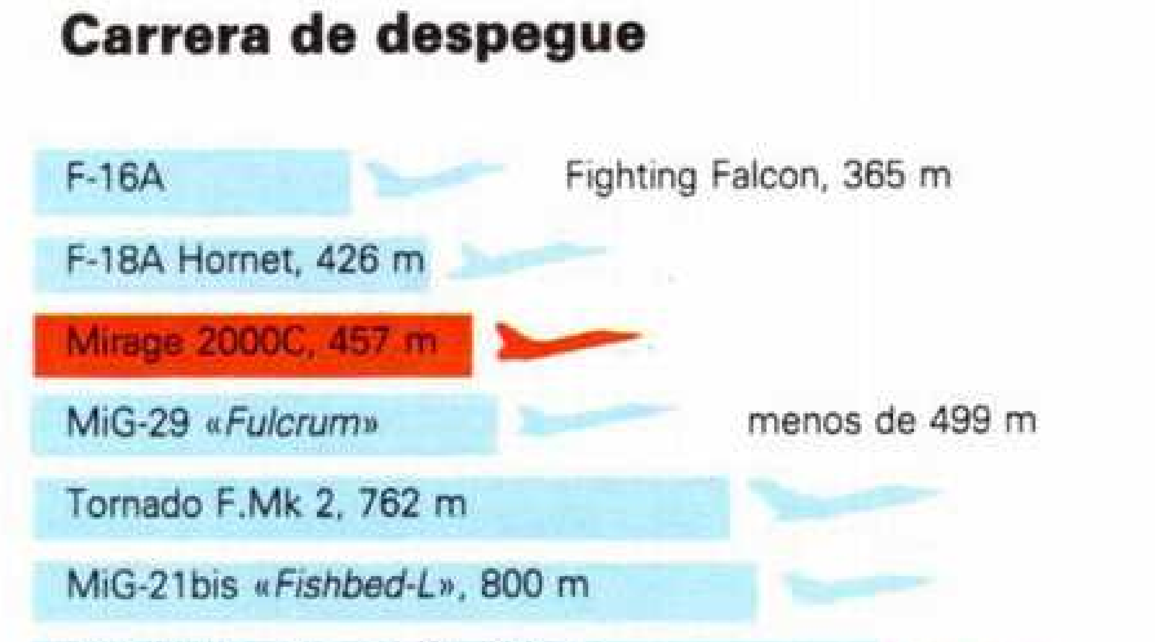
Velocidad máxima a cota óptima



Velocidad máxima a baja cota



Carrera de despegue

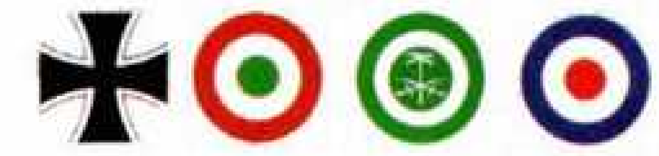


Aviones de hoy

Panavia Tornado IDS







El **Panavia Tornado**, que emana de uno de los programas de diseño, desarrollo y producción multinacional de mayor éxito, es el resultado del proyecto identificado originalmente como MRCA (*Multi-Role Combat Aircraft*, avión de combate polivalente). Las naciones involucradas en el proyecto (Alemania Federal, Italia y Gran Bretaña) exigían diferentes especificaciones que cubrían la superioridad aérea, interdicción sobre el campo de batalla/apoyo cercano, defensa aérea/interceptación, interdicción/ataque antipistas, ataque naval y reconocimiento, por lo que la resolución de todos estos requerimientos en una sola célula significa todo un triunfo de la colaboración y el sentido común. Panavia Aircraft GmbH, la compañía que llevaría a su fin el programa, fue creada el 26 de marzo de 1969 por BAC (luego British Aerospace), Messerschmitt-Bölkow-Blohm y Fiat (luego Aeritalia) y el diseño se completaría en 1972 con el nombre de Tornado. Los pedidos de las naciones asociadas de la versión **Tornado IDS** totalizaron 644 ejemplares, comprendiendo 212 para la *Luftwaffe*, 112 para la *Marineflieger*, 220 para la *Royal Air Force* y 100 para la *Aeronautica Militare Italiana*. La RAF adquiriría posteriormente otros 165 ejemplares del modelo ADV (versión de defensa aérea), que será descrito aparte.

El primero de los nueve prototipos de desarrollo (D-9591) voló por primera vez en Manching, Alemania Federal, el 14 de agosto de 1974 y las primeras entregas al TTTE (establecimiento trinacional de entrenamiento en el Tornado) en la base de la RAF de Cottesmore se efectuaron a comienzos de 1981, mientras que las dos unidades de conversión de armamento, WaKo en Erding (Alemania Federal, luego redenominada JaboG 38 en agosto de 1983) y Honington de la RAF los recibieron en febrero de 1982 y enero de 1984 respectivamente. En 1986 había entregados unos 500 Tornado y actualmente las cuatro armas aéreas de los tres países tienen al tipo en servicio operacional.

Cada nación tiene instalados equipos de comunicación e IFF propios, aunque todos comparten la avanzada y compleja aviónica que da al Tornado su formidable capacidad todotiempo, de seguimiento del terreno a baja cota en territorio hostil, combinada con una soberbia navegación y precisión en el lanzamiento del armamento. Estas características permitieron a la RAF obtener ostensibles éxitos en competiciones de bombardeo estratégico/táctico en Estados Unidos. Los Tornado de las tres naciones europeas están armados con dos cañones IWKA-Mauser de 27 mm y pueden llevar hasta 9 000 kg de armamento en tres soportes bajo el fuselaje y cuatro soportes orientables en el ala.

Un Panavia Tornado IDS del 7.° Escuadrón de la Real Fuerza Aérea saudí. Estos aviones son similares a los GR.Mk 1 de la RAF.



Panavia Tornado IDS



Jon Lake

El Tornado IDS ha reemplazado a los Lockheed F-104G Starfighter como elemento principal de ataque y reconocimiento de las Marinefliegergeschwader 1 y 2 de la Armada de la RFA, que tiene pedidos 96 ejemplares.

Especificaciones técnicas: Panavia Tornado GR.Mk 1 (RAF)

Origen: Alemania Federal/Italia/Gran Bretaña
Tipo: avión de combate polivalente
Planta motriz: (serie inicial) dos turbosoplantes Turbo-Union RB199-34R Mk 101 con poscombustión capaces de un empuje unitario de 7 257 kg
Actuaciones: velocidad máxima, limpio, Mach 2,2 o 2 337 km/h (1261 nudos) por encima de los 11 000 m; trepada a 9 145 m desde la suelta de frenos en menos de dos minutos; techo de servicio más de 15 240 m; radio de combate en misión *hi-lo-lo* con carga de armamento máxima 1390 km
Pesos: vacío equipado 14 091 kg; máximo en despegue 27 216 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 13,91 m, en flecha máxima 8,60 m; longitud 16,72 m; altura 5,95 m
Armamento: dos cañones IWKA-Mauser de 27 mm en la parte inferior del fuselaje con 180 proyectiles cada uno, más una bomba nuclear de 500 kilotones o contenedores Hunting JP233, o misiles antirradiación ALARM y un contenedor de ECM Sky Shadow, lanzadores de bengalas/dipolos BOZ-107 y dos tanques lanzables de 1 500 litros

El 14.° Escuadrón fue la última unidad de ataque de la RAF Germany equipada con el Tornado, aunque el 2.° Escuadrón de reconocimiento recibirá también este avión.

MoD



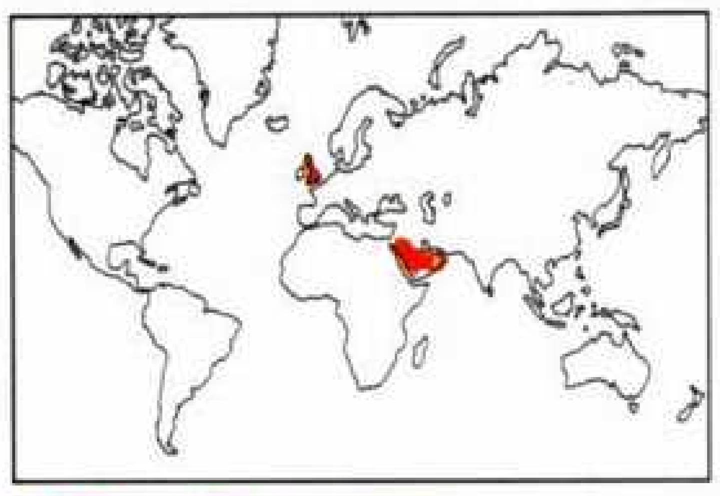
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Panavia Tornado ADV





Omán — Arabia Saudí — Gran Bretaña

Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Este Tornado ADV (designado F.Mk 2 en la RAF) lleva los distintivos de la 229.ª Unidad de Conversión Operacional, con base en Coningsby.

Las entregas del Tornado IDS para la RAF no resolvieron el previsible problema de contar con un interceptador de largo alcance para la defensa aérea de las islas británicas y la misión de los ejércitos británicos de proteger los accesos septentrionales y occidentales de la OTAN. Naturalmente los BAe Lightning y McDonnell Douglas Phantom II también debían ser reemplazados, por lo que en 1969 se comenzó a estudiar una adaptación del Tornado IDS para tareas de defensa aérea. El *Air Staff Target* 395, emitido por el Ministerio de Defensa en 1971, cubrió el desarrollo inicial de un interceptador que consistiese en un Tornado IDS con cambios mínimos, con un radar avanzado multimodo y, como armamento principal, los AAM BAe Sky Flash. Las primeras pruebas demostraron que para que el caza no perdiese en prestaciones los Sky Flash debían ir semicarenados bajo el fuselaje. El 4 de marzo de 1976 se autorizó el desarrollo del **Panavia Tornado ADV** (versión de defensa aérea), identificado como **Tornado F.Mk 2** por la RAF, que hizo un pedido de 165 ejemplares. Esta designación se aplica, no obstante, sólo a los 18 primeros, ya que los restantes llevan motores Mk 104 y aflechamiento alar automático, por lo que se les designa **Tornado F.Mk 3.** El Tornado ADV tiene un 80 por ciento de partes en común con su predecesor, y los cambios estructurales han sido mínimos. Entre éstos se incluyen una proa alargada para el radomo de su radar Foxhunter, un pequeño "estirón" del fuselaje para que pueda llevar dos parejas de misiles Sky Flash en tándem y la extensión hacia adelante de la porción fija interna de las alas para compensar los cambios en el eje centro de gravedad. Además, se ha conseguido reducir la resistencia transónica, incrementar en un diez por ciento la capacidad de combustible interno y un mayor espacio para la aviónica.

Un elemento clave del Tornado ADV es su radar multimodo de pulsos doppler AI-24 Foxhunter de seguimiento y exploración simultáneos, capaz de detectar y seguir varios blancos a un tiempo a una distancia que supera los 185 km y que en el modo de seguimiento del terreno puede apoyar a los sistemas de navegación propios. Otras adiciones incluyen un presentador frontal de datos (HUD), receptor de alerta radar, ESM y ECCM. Los motores Mk 103 y Mk 104 están equipados análogamente con unidades de control electrónico digitales. La sonda de reabastecimiento en vuelo es interna y retráctil. Los misiles Sky Flash del Tornado ADV pueden alcanzar objetivos a altitudes tan bajas como 75 m y a distancias de hasta 48 km, siendo resistentes a las ECM enemigas. Las entregas del Tornado F.Mk 2 a la RAF ya han terminado, y el primero de los F.Mk 3 se entregó en febrero de 1986. Se han recibido pedidos de exportación del Tornado ADV desde Oman y Arabia Saudí.



Panavia Tornado ADV (F.Mk 2)



Ciertos problemas con el radar Foxhunter obligaron a que los primeros Tornado ADV fueran probados con una masa de lastre de cemento, llamada «Blue Circle», en la proa.

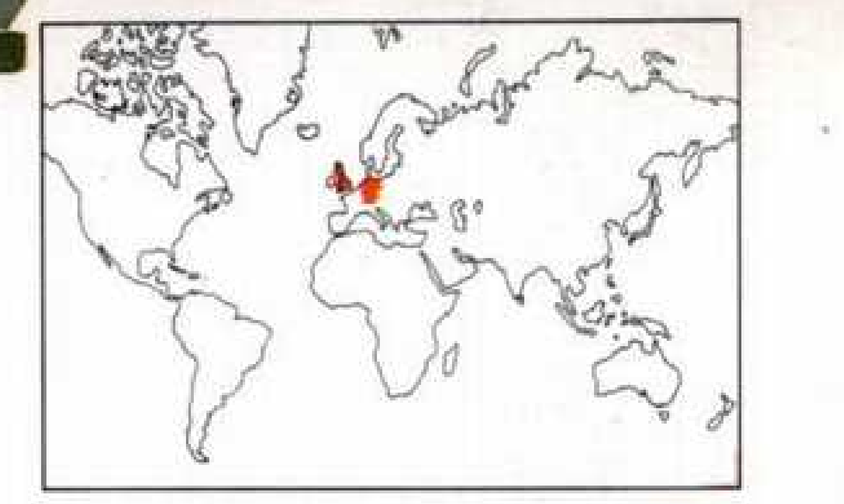
Especificaciones técnicas: Panavia Tornado F.Mk 2
Origen: Alemania Federal/Italia/Gran Bretaña
Tipo: interceptador de defensa aérea todotiempo
Planta motriz: dos turbosoplantes Turbo-Union RB199-34R Mk 103 con poscombustión y de 7 675 kg de empuje cada uno
Actuaciones: velocidad máxima, limpio, Mach 2,2 o 2 337 km/h (1 261 nudos) por encima de los 11 000 m; radio de interceptación, supersónico más de 555 km y subsónico más de 1 851 km; autonomía de CAP a 740 km de su base, incluidos diez minutos de combate, 2 horas
Pesos: vacío operacional 14 501 kg; máximo en despegue 27 987 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 13,91 m, en flecha máxima 8,60 m; longitud 18,08 m; altura 5,95 m
Armamento: un cañón IWKA-Mauser de 27 mm en la parte inferior del fuselaje, más cuatro AAM Sky Flash bajo el fuselaje y de dos a cuatro Sidewinder en soportes alares

Los Tornado F.Mk 2 de la 229.ª OCU de la RAF vuelan normalmente sin tanques de combustible externos, aunque se les pueden instalar soportes para misiles aire-aire o contenedores ACMI.



Panavia Tornado, versiones de reconocimiento y ECR





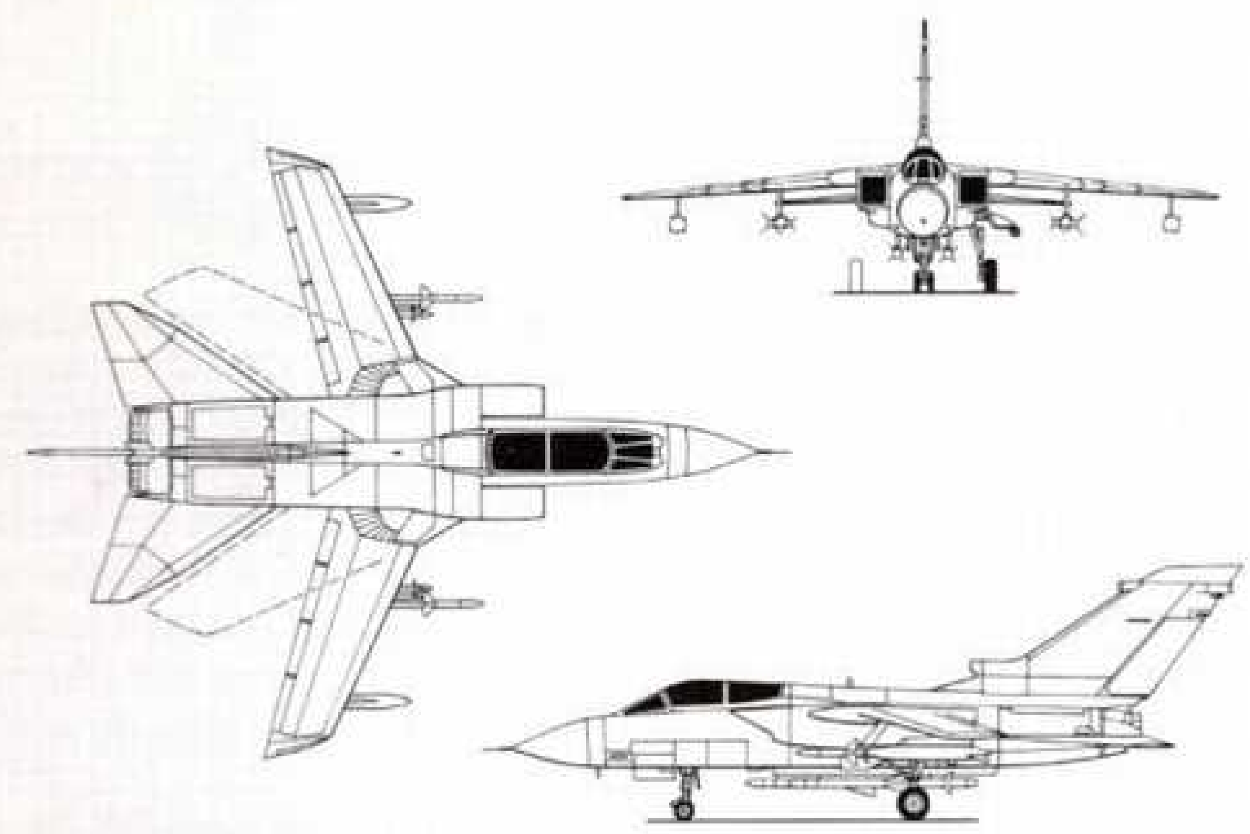


RFA Gran Bretaña

El sexto (e inicialmente el menos importante) requerimiento del Panavia Tornado IDS era el de capacidad de reconocimiento. Ello se debía a que se pensaba que sería comparativamente sencillo que a corto plazo el avión pudiese llevar uno o más de los contenedores especializados desarrollados en los últimos años. El interés de alemanes e italianos en diseñar y desarrollar un contenedor de reconocimiento multisensor para su instalación en el soporte central del fuselaje fue retomado por la Messerschmitt-Bölkow-Blohm. La *Royal Air Force* también se interesó por esta capacidad, y se informó a finales de 1985 que era inminente el primer vuelo del Tornado GR.Mk 1 con un equipo de reconocimiento instalado en la bodega de municiones del cañón IWKA-Mauser de 27 mm. Este equipo parece que contenía tres cámaras de infrarrojos y una de exploración lineal; éste podría ser o no el sistema de reconocimiento infrarrojo BAe Linescan 401 que se decía que estaba en desarrollo para el Tornado y que incorporaba un dispositivo gran angular y dos módulos comunes de termoimagen. También se sabe que Computing Devices de East Sussex está trabajando en el sistema de reconocimiento y gestión RMS 300 para el Tornado, que puede de grabar en vídeo de alta resolución imágenes captadas por todos sus sensores IR.

Sin embargo, el desarrollo más específico es el del **Panavia Tornado ECR** (reconocimiento y combate electrónico), versión del Tornado IDS diseñada para cumplir los requerimientos de la *Luftwaffe*, que pidió 40 ejemplares. La fase inicial ocasionó el doblamiento de la capacidad del ordenador de datos central y la dotación del misil antiradar HARM. Posteriormente se dará al Tornado ECR un emisor-localizador para determinar con precisión la situación de las instalaciones de radar terrestres y asimismo se le equipará con pantallas tácticas avanzadas para el piloto y el oficial de armamento, así como sistemas de reconocimiento que comprenderán sensores de infrarrojos integrados, además de facilidades para procesar y almacenar los datos del reconocimiento y/o transmitirlos en tiempo real. Se cree que la versión ECR utilizará sus soportes externos para llevar misiles antirradar HARM o ALARM y AAM Sidewinder de autodefensa, además de un contenedor de ECM y un lanzador de bengalas y dipolos. Puesto que serán todos aviones nuevos, se les equipará, presumiblemente, con los turbosoplantes RB199-34R Mk 103.

Este Tornado IDS cuenta con un equipo de reconocimiento que consta de un SLIR, un Linescan 4000, y una unidad de proceso de señales y grabación en vídeo.



Panavia Tornado ECR



British Aerospace

El primer vuelo de un Tornado armado con misiles ALARM tuvo lugar en 1985. Este misil de supresión de defensas puede ser utilizado tanto por aviones de ataque al suelo como por aquellos especializados en misiones antirradiación.

Especificaciones técnicas: Panavia Tornado ECR

Origen: Alemania Federal/Italia/Gran Bretaña
Tipo: avión de reconocimiento y combate electrónico
Planta motriz: dos turbosoplantes Turbo-Union RB199-34R Mk 103 con poscombustión y de 7 675 kg de empuje cada uno
Actuaciones: velocidad máxima, limpio, Mach 2,2 o 2 337 km/h (1 261 nudos) por encima de los 11 000 m; trepada a 9 145 m desde la suelta de frenos en menos de dos minutos; techo de servicio superior a 15 240 m; autonomía operacional sin repostar en vuelo, aproximadamente cuatro horas
Pesos: (estimados) máximo en despegue 27 987 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 13,91 m, en flecha máxima 8,60 m; longitud 16,72 m; altura 5,95 m
Armamento: no especificado, pero podría incluir misiles antirradar HARM y ALARM, con AAM Sidewinder para autodefensa, e incluso podría llevar misiles antibuque Kormoran

Este ECR de la Luftwaffe lleva dos misiles antirradiación HARM y cuatro Sidearm, así como contenedores de ECM y dipolos.

Panavia



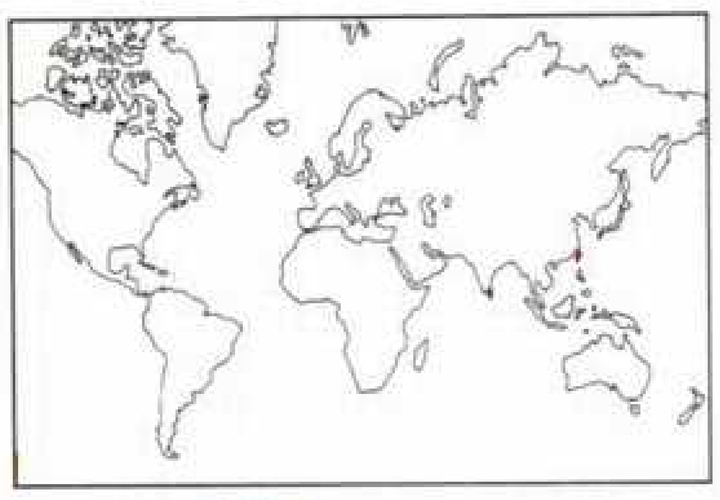
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Pazmany PL-1B





Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

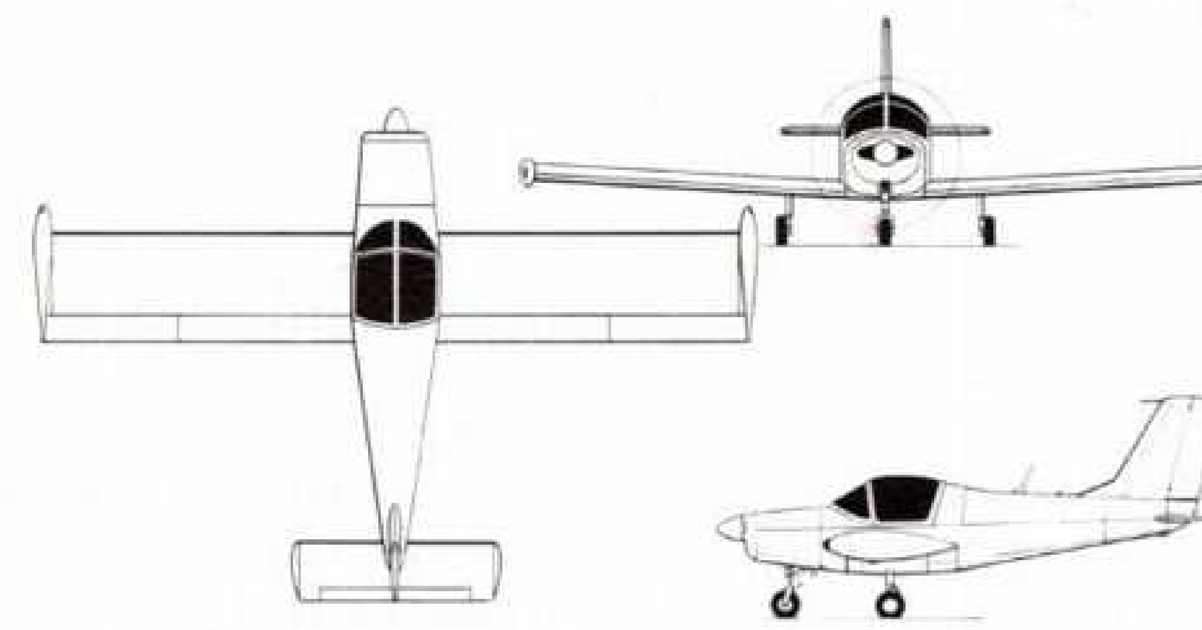
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Un Pazmany PL-1 Chienshou de la Fuerza Aérea de Taiwan.

Diseñado por Ladislao Pazmany de San Diego, California, el pequeño biplaza **Pazmany PL-1** fue adoptado como entrenador militar *ab initio* por la Fuerza Aérea de Taiwan. Como implica su propia designación, el PL-1 era el primer producto de la Pazmany Aircraft Corporation, y el prototipo voló por primera vez el 23 de marzo de 1962 tras 9 000 horas de esfuerzo en su diseño y construcción. Era un avión de construcción totalmente metálica, con fuselaje monocasco, y presentaba ala baja, tren de aterrizaje fijo y asientos lado a lado con doble mando; como medida de reducción de costes los tres aterrizadores empleaban patas oleoneumáticas intercambiables.

El PL-1, aunque inicialmente estaba equipado con un motor de cuatro cilindros horizontales de 95 hp y refrigerado por aire, fue reforzado para acrobacias de 9 *g* y permitía la instalación de motores aún más potentes. En manos de constructores aficionados de diversos países, el PL-1 se ha mostrado extraordinariamente popular, y a comienzos de 1968 el Laboratorio de Investigación Aeronáutica de la Fuerza Aérea de Taiwan consiguió un juego de planos de construcción; en menos de cien días el personal del LIA de Taichung, en Taiwan, bajo la dirección del general K.F. Ku, construyó un PL-1 y el 26 de octubre de ese mismo año realizó su primer vuelo. Tras extensas evaluaciones se tomó la decisión de adoptar este avión como entrenador militar elemental para la Fuerza Aérea. Designado **PL-1B** y equipado con un motor Lycoming O-320 de 150 hp, de él se construyeron 35 unidades hasta finales de 1970 en el *Aero Industry Development Centre* de Taichung, seguidos luego de cinco más para la Fuerza Aérea y diez para el Ejército. En servicio se le conoce como **AIDC PL-1B Chienshou**, y todos los pilotos de la Fuerza Aérea y del Ejército deben realizar su entrenamiento inicial en este aparato.



AIDC Pazmany PL-1B Chienshou



Robbie Shaw

Especificaciones técnicas: Pazmany PL-1B

Origen: Estados Unidos
Tipo: biplaza de enseñanza elemental
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros refrigerado por aire Lycoming O-320-E2A de 150 hp
Actuaciones: velocidad máxima al nivel del mar 241 km/h (130 nudos); régimen ascensional inicial 488 m por minuto; techo de servicio 5 485 m; alcance con combustible máximo 650 km
Pesos: vacío equipado 431 kg; máximo en despegue 653 kg
Dimensiones: envergadura 8,53 m; longitud 5,99 m; altura 2,24 m; superficie alar 10,78 m^2
Armamento: ninguno

La producción del PL-1 en Indonesia se abandonó después de que se construyeran unos pocos ejemplares para que Nurtanio pudiese concentrarse en el BO105 y el C-212.

La Fuerza Aérea de Taiwan ha encontrado en el PL-1B un soberbio entrenador primario: completamente acrobático, fácil de pilotar y simple de mantener. Se adquirieron 50 unidades.

Ladislao Pazmany



Poder aéreo francés (II)

El Ejército y la Armada franceses disponen de componentes aéreos considerables. Cada uno de ellos tiene un importante papel en la política de defensa nacional, y cabe preguntarse si al restar fuerzas a la OTAN está Francia actuando contra sus propios intereses.



Paul A. Jackson

El Mudry CAP 10B se utiliza para el entrenamiento básico de todos los pilotos de la Aéronavale y del Armée de l'Air. Este ejemplar en concreto pertenece a la primera.

A pesar de que la historia militar de Francia está más asociada a triunfos en campos de batalla terrestres que en el mar, no hay duda que las fuerzas navales contribuyeron de una forma notable al establecimiento de lo que fue una vez un gran imperio. Actualmente, casi todas las posesiones de ultramar son independientes pero Francia quiere seguir manteniendo una Armada de proporciones significativas. Los lazos de amistad, e incluso tratados de defensa, con sus antiguas colonias, junto con la necesidad de mantener esas pocas posesiones del imperio, son la principal razón de que la *Marine Nationale* conserve su fuerza operacional de dos portaviones. Otra consideración importante es el mantenimiento de la libertad de navegación de las rutas marítimas cercanas a la nación y no sólo en el Mediterráneo. No obstante, todas estas tareas quedan en la insignificancia si se tiene en cuenta la crucial función de la Armada de soportar el peso principal de la defensa nuclear estratégica.

Fuerzas nucleares

Cada año aproximadamente un 32 por ciento del presupuesto de equipamiento de las Fuerzas Armadas francesas se destina a los componentes nucleares tácticos y estratégicos. A la *Force de Dissuasion* la Fuerza Aérea contribuye con 24 Dassault Mirage IVA/P y dieciocho IRBM (misiles balísticos de alcance intermedio) S-3, lo que suma 42 cabezas nucleares en total. La *Force Océanique Stratégique* (FOST, o fuerza oceánica estratégica) de la Armada comprende seis submarinos de la clase «Le Redoubtable» con unas 232 cabezas nucleares, aunque para inicios de la década de los noventa ascenderán a 436. La rápida expansión del potencial disuasorio se inició en abril de 1985, cuando se alistaron las unidades navales más nuevas con dieciseis SLBM (misiles balísticos de lanzamiento submarino) M4, cada uno con seis MIRV (vehículo de reingreso independiente múltiple) de 150 kilotones. La sustitución de los misiles M20, de una sola ojiva, por los M4 se está llevando a cabo actualmente en cuatro de los seis submarinos. En 1994 estará disponible una nueva clase de submarinos que portarán los proyectados SLBM M5.

La FOST, aunque en *grosso modo* sea comparable con la fuerza de submarinos de disuasión británica, no es necesariamente el arma de último recurso que tiene en servicio la *Royal Navy*. Un factor importante en la desición francesa de abandonar la estructura militar de la OTAN y de desarrollar su propia disuasión fue la falta de fe en la doctrina de la «Respuesta Flexible». Francia siempre ha creído que la política de la OTAN de anunciar por adelantado que un ataque convencional sólo sería contrarrestado con armas similares (adoptada en deferencia a la preocupación de Alemania Federal de convertirse en un campo de batalla nuclear) es más una invitación que una disuasión. Francia argumenta que sería mejor optar por una respuesta nuclear rápida contra cualquier agresión y evitar así cualquier forma de invasión.

La Aéronavale

El combate naval es competencia de la *Aéronautique Navalé* (universalmente abreviada en *Aéronavale*). Entre sus cometidos se encuentran la protección de las rutas marítimas y de las unidades

El Westland/Aérospatiale Lynx ha reemplazado casi totalmente al Super Frelon en las misiones antisubmarinas. Una tarea muy importante es la de proteger a los submarinos portadores de ICBM mientras zarpan de sus puertos.

Paul A. Jackson





Paul A. Jackson

Este Dassault-Breguet Super Etendard IVM pertenece a la **Flotille** *16F, la única unidad equipada aún con este modelo. La mayoría de sus aviones han sido convertidos en Etendard IVP, con el radar y el ordenador de bombardeo reemplazados por una cámara fotográfica en la proa. Los IVM son utilizados principalmente como cisternas.*

navales contra la amenaza de los submarinos, la defensa costera y el apoyo en ultramar a las fuerzas de intervención, incluyendo el transporte de la Infantería de Marina. El componente aéreo está integrado por unos 175 aviones capaces de operar desde portaviones o desde otro tipo de buques de guerra (de los que 135 están operacionales en cualquier momento), además de 32 aviones de patrulla basados en tierra Dassault-Breguet Atlantic y cinco reactores de vigilancia Dassault-Breguet Gardian, estos últimos desplegables en el extranjero.

Los dos buques insignia de la flota son los portaviones *Clemenceau* y *Foch*, cada uno de 27 740 toneladas de desplazamiento y con capacidad para 36 aviones. Estos buques, los únicos portaeronaves dotados de catapultas que sirven en armadas europeas, serán reemplazados en 1996 y 1999, respectivamente, por los portaviones nucleares de 36 000 toneladas *Richelieu* y *Charles de Gaulle*, cada uno con una dotación de 40 aviones y cubiertas de vuelo más amplias. Este raro compromiso francés de mantener dos de los buques más caros del mundo se suma a la necesidad de adquirir unos 80 cazas ACM (*Avion de Combat Marine*) que, casi con toda seguridad, se desarrollarán a partir del Dassault-Breguet Rafale.

Mejora del Super Etendard

El ACM complementará al caza naval polivalente Super Etendard, fabricado por la misma compañía, del que aproximadamente 64 ejemplares se someterán a un programa de mejora de la aviónica que incluirá el nuevo radar ESD Anemone (que reemplazará al Thomson-CSF Agave) entre 1991 y 1994. Una vez remodernizados servirán junto a los ACM, que comenzarán a llegar en 1996 para sustituir a los 25 interceptadores Vought F-8E(FN) Crusader supervivientes y los 12 cisternas y aviones de reconocimiento táctico Etendard IVP. Los turbohélice de patrulla Dassault-Breguet Alizé, de los que hay 23 embarcados, seguirán operando en un futuro próximo gracias a la modernización de aviónica que sufrieron a comienzos de los ochenta.

El componente de helicópteros antisubmarinos comprende a aquellos de los 18 Aérospatiale Super Frelon no empleados por el mando de transporte logístico, así como 38 Westland Lynx. Estos últimos operan desde fragatas y destructores con plataformas de popa, aunque esto no significa que todos cuenten con hangar. Los Lynx, bien equipados para misiones ASW con sus sonares calables, están siendo asimismo asignados de forma creciente a tareas ASV a pesar de que ésta era un cometido secundario cuando fueron adquiridos. Como resultado de ello, los Lynx franceses sólo pueden utilizar el misil aire-superficie (ASM) Aérospatiale AS.12 y no el más efectivo Sea Skua que portan sus gemelos británicos.

Predisposición hacia el Mediterráneo

A pesar de contar con dos frentes costeros importantes y dos portaviones, Francia no ha dividido su flota equitativamente. Desde 1974, ambos portaviones tienen su puerto no en Brest, en la costa atlántica, sino en la costa mediterránea, en Tolón. Tal despliegue indica un creciente interés en los conflictos de Oriente Medio y su apoyo a través del estrecho de Gibraltar puede acompañar a la velocidad si la situación estratégica cambia de repente. La disposición de sus portaviones no implica que Francia haya vuelto la espalda al Atlántico, ya que las «tres L» (Landivisiau, Lanvéoc y Lann-Bihoué) son estaciones aeronavales costeras en Occidente y agrupan no menos de diez de las 16 *flotilles* (escuadrones) y cinco de las *escadrilles de servitude* (patrullas de apoyo) con que cuenta Francia.

Al igual que la Fuerza Aérea en tiempo de paz, las unidades navales mantienen una estrecha vigilancia sobre Libia, debido al carácter impulsivo del coronel Gadaffi. Asimismo también se vigila y protege a la base de los submarinos nucleares en l'Ile du Longue, en Brest. Las operaciones en tiempo de guerra podrían incluir la protección de convoyes tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico, empleando aviones embarcados y con base en tierra. Para eliminar a las fuerzas enemigas, los Super Etendard están equipados con armas nucleares tácticas AN 52 de 20 kilotones, que a partir de 1988 serán sustituidas en dos escuadrones (los 11F y 17F) por el Aérospatiale ASMP de 300 kilotones.

Ejército de reserva de la OTAN

En ningún otro lugar la ambigua actitud de Francia con respecto a la OTAN es más claramente visible que en lo referente a los potenciales campos de batalla en Europa. A pesar de ello, París se ha acercado a la postura de la OTAN de un ataque en mitad de Alemania Federal. Con diversas incertidumbres a mediados de los años sesenta y hoy día ya olvidadas, Francia contempla un ataque desde el este a través de Alemania Federal como si fuera una agresión contra ella misma.

Las puntas de lanza del Pacto de Varsovia atacarían a través del desfiladero de Fulda o de la llanura septentrional de Alemania y en 12-15 días tendrían que lograr el objetivo de llegar hasta el canal de la Mancha. Sus aliados podrían asimismo intentar una ruptura del frente a través de los Países Bajos en el norte o (vía el corredor del Hof) por la frontera suiza por el sur. Situadas en el noreste de Francia y justo sobre la frontera, unidades del *Armée de Terre* (Ejército de Tierra) estarían en posición de proporcionar ayuda a las tropas de la OTAN fuertemente presionadas, que serían apoyadas por los cazabombarderos del 1.° CATac del *Armée de l'Air* basados en la misma esquina del

Este Super Etendard de la **Flotille** *11F fue decorado con estos vistosos emblemas atigrados durante su participación en una* **«Tiger Meet»** *de la OTAN.*



Peter R. Foster

territorio francés. No es una casualidad que mientras el I Cuerpo del Ejército francés se halla en Metz y el II Cuerpo en Baden-Baden (Alemania Federal), el III Cuerpo se encuentra en Lille, desde donde está mejor emplazado para reforzar a las fuerzas más débiles del NORTHAG (Grupo de Ejércitos Septentrional) de la OTAN, más que al CENTAG (Grupo de Ejércitos Central).

A pesar del propio distanciamiento del grupo de planificación militar de la OTAN, Francia mantiene sus obligaciones defensivas con sus vecinos bajo el tratado de la Unión Europea Occidental de 1948. Aunque la estrategia formal de la UEO está obsoleta actualmente, estaba en el espíritu de esta Alianza el que Francia se aproximara a Alemania Federal durante 1985 con una propuesta de consulta del potencial empleo de las armas nucleares tácticas (Francia las llama «preestratégicas») contra un invasor. Para el Ejército, esto podría significar la utilización de los misiles superficie-superficie (SSM) Aérospatiale Pluton, de los que hay estacionados en el noreste de Francia cinco regimientos con un total de 150 misiles con cabezas de 15/25 kilotones. Su sucesor, el Aérospatiale Hades, estará disponible a mediados de los años noventa y contará con cabezas de 300 kilotones, aunque el elevado coste sólo permitirá su dotación en tres regimientos. Aproximadamente al mismo tiempo, el Ejército podría obtener un papel estratégico si el misil móvil denominado SX es adoptado como sustituto del avión Mirage IV y los IRBM S-3 lanzables desde silos del *Armée de l'Air*.

Helicópteros contracarro

Francia, compartiendo la misma aprehensión de la masiva superioridad numérica del Pacto de Varsovia en medios acorazados, concentra los esfuerzos de su *Aviation Légère de l'Armée de Terre* (ALAT o Aviación Ligera del Ejército, el equivalente de las FAMET españolas) en reforzar su fuerza de helicópteros contracarro. En el interín, se han adquirido 158 helicópteros ligeros Aérospatiale SA 324M Gazelle. Entregados a partir de 1980, cada uno de ellos lleva cuatro misiles contracarro Euromissile HOT. A continuación se esperaba desarrollar un nuevo helicóptero bivalente en concierto con Alemania Federal. Desgraciadamente, los políticos que organizaron esta demostración de la colaboración franco-alemana fueron más efusivos que los diseñadores y los responsables de producir una célula y sistemas comunes. El resultado será, en el mejor de los casos, el aplazamiento de las entregas planeadas a comienzos de los noventa de los 140 HAC (*Hélicoptère Anti-Char*, helicóptero contracarro) y los 75 HAP (*Hélicoptère d'Appui et Protection*, helicóptero de apoyo y protección), el primero de ellos optimizado para misiones contracarro y el segundo para misiones de escolta armada.

Actualmente, algunos de los 166 Gazelle SA 341F entregados para enlace y observación entre 1973-77 actúan en misiones de escolta. La ALAT ha convertido 62 de estos en modelos SA 341F/Canon, que llevan un cañón GIAT de 20 mm en el lado de estribor de la cabina, mientras que otros 40 más se han convertido en SA 341M con capacidad para disparar el misil HOT. La mayoría de los restantes cincuenta SA 341F están recibiendo un equipo mejorado de reconocimiento en la forma de una versión simplificada de la mira de aumento Athos usada para disparar el HOT. Completando la fuerza ligera de helicópteros se encuentran unos 160 Aérospatiale Alouette II para tareas de enlace y entrenamiento, así como unos 64 Alouette III armados con los anticuados ATM AS.11.

Asalto

Los Aérospatiale SA 330 Puma proporcionan los recursos necesarios para el asalto y transporte. Las



Áreas de los Cuerpos de Ejército

El I Cuerpo de Ejército francés tiene su cuartel general en Metz, el III Cuerpo en Lille y el II Cuerpo en Baden-Baden, Alemania Federal. Todas estas fuerzas, respaldadas por 150 misiles nucleares Pluton, respaldan a los Grupos de Ejércitos Norte y Central de la OTAN (NORTHAG y CENTAG).



El reconocimiento fotográfico para la flota es responsabilidad de la Flotille 16F y sus Dassault-Breguet Etendard IVP.
Paul A. Jackson



Un Aérospatiale Alouette III de la Aviation Légère de l'Armée de Terre, armado con cuatro misiles filoguiados AS-11.



Un Dassault-Breguet Super Etendard de la Flotille 11F con el nuevo camuflaje de dos tonos de gris. Las insignias son ahora de menor tamaño.



Todavía sobreviven algunos Vought F-8E(FN) con la Flotille 12F, aunque a partir de 1993 podrían ser reemplazados por McDonnell Douglas F/A-18 Hornet.

Un Aérospatiale SA 341 Gazelle de la ALAT dispara un misil contracarro filoguiado Euromissile HOT. En un posible conflicto, los Gazelle y Alouette de la ALAT podrían reforzar a los BO 105 alemanes y Lynx británicos en el Frente Central.



entregas han totalizado 145 Puma, cada uno de ellos capaz de transportar hasta 15 soldados o cargas a la eslinga de 2 500 kg. En cada regimiento hay dos Puma dotados con puestos de radio e integrados en la cadena de comunicaciones Rita; en cada patrulla hay uno equipado con radar cartográfico Omera ORB 37, mientras que otros helicópteros pueden llevar sistemas de navegación y localización Crouzet Nadir si el presupuesto lo permite. Hasta que el HAC entre en servicio, la ALAT padecerá graves restricciones de vuelo nocturno y con mal tiempo. En una medida de contingencia, se han pedido 20 AS 332, que se entregarán hacia 1995, dotados con el radar de vigilancia del campo de batalla en 360 grados ESD Orchidée, que les proporcionará información todotiempo a distancias de hasta 150 km a altitudes de 3 050 m.

Fuerza de Reacción Rápida

La ALAT está encargada de suministrar 500 helicópteros operacionales al elemento de primera línea del Ejército, complementando así a los 1 000 carros de combate, 8 000 transportes acorazados y 500 piezas de artillería. En la más evidente expresión de su solidaridad con la OTAN, Francia creó una *Force d'Action Rapide* (FAR o fuerza de reacción rápida) en julio de 1985, compuesta de 47 000 hombres y 230 helicópteros retirados de otras unidades. La equilibrada FAR comprende cinco divisiones (la 6.ª Acorazada Ligera, la 4.ª Aeromóvil, la 11.ª Paracaidista, la 27.ª Alpina y la 9.ª de Infantería de Marina) además de cuatro regimientos de la ALAT, uno de ellos equipado principalmente para el transporte y dotado de helicópteros Puma.

Ello se ha conseguido a base de reducir los efectivos de tres cuerpos de ejército, cada uno de los cuales ha donado uno de sus dos regimientos originales de helicópteros (con 60 aparatos, cuando la dotación normal de vuelo de la ALAT es de 107). Incluso así, en el orden de batalla publicado no se corresponde esta cifra con la realidad, ya que aún no se han formado algunas de las patrullas de SA 342M contracarro y otras disponen de Alouette III en lugar del equipo que tenían designado. Algunas de ellas sólo se crearán mediante movilización, con helicópteros transferidos de unidades de entrenamiento, especialmente el 5.° RHC (*Régiment d'Hélicoptères de Combat*), cuya base, en Pau, está lo más alejada posible de Alemania Federal. Con todo, el potencial está ligeramente mermado por la dispersión de los helicópteros a la antigua colonia de Chad donde, desde 1983, Francia ha ayudado al gobierno a resistir los ataques de las fuerzas rebeldes respaldadas por Libia. Asimismo también hay una pequeña presencia de la ALAT en Djibouti.

Regimientos de combate

Los regimientos de combate de nuevo cuño creados por la FAR en 1985 comprenden, teóricamente, cinco patrullas, de las que tres están equipadas con Gazelle contracarro. Los componentes restan-

tes son una patrulla de ataque y protección con SA 341F/Canon, una patrulla de reconocimiento con SA 341F y una patrulla de transporte con Puma. Los regimientos de combate para los tres cuerpos de ejército son similares, aparte de la supresión del escuadrón de reconocimiento, aunque cada cuerpo tiene asimismo asignado un grupo de helicópteros ligeros con dos patrullas. Fuera del área de la frontera con Alemania Federal/Bélgica (es decir el resto de Francia) se halla la *Zone de Défense* (zona de defensa), a la que están asignados siete escuadrones.

A pesar de un potencial cazacarros inferior al que se había previsto en un principio, la ALAT en particular, y el 1.er Ejército francés en general, representan un valioso componente para la OTAN si se emplearan contra un enemigo común. Las fuerzas francesas (incluidos el Ejército del Aire y la Armada) son, con mucho, la reserva más importante disponible por el SACEUR en la zona, y su despliegue a tiempo en una batalla podría cambiar la situación contra un agresor. La OTAN ve con comprensible agrado que Francia contemple tácitamente el área de guerra en Alemania Federal como propia, pero por el contrario no está demasiado satisfecha ante el hecho de que estas excelentes fuerzas sólo tengan un conocimiento elemental de los procedimientos de combate, códigos y tácticas de la Alianza. Incluso con el enemigo ante sus narices, las consideraciones políticas no dejarían que Francia pasara el control ejecutivo de la FAR al SACEUR. Por tanto, la FAR y su apoyo aéreo tendrán un efecto muy limitado.



Paul A. Jackson

El Aérospatiale Puma es utilizado tanto por el* Armée de l'Air *como, en un mayor número, por el* Armée de Terre. *Nueve escuadrones de la ALAT están equipados con Puma, incluidos elementos destacados en Chad y Djibouti. Se está a la espera de recibir cierto número de Super Puma.

Bases de la Aéronavale *y la* Aviation Légère de l'Armée de Terre

***Este mapa muestra todas las bases importantes utilizadas por las unidades de la* Aéronautique Navale *y el* Armée de Terre *en Francia. Algunas unidades del Ejército francés están basadas en el extranjero, principalmente en Chad y Djibouti, mientras que las unidades de la Armada pueden embarcar a bordo de los portaviones* Foch *y* Clemenceau.**



Archivo de Datos

Cessna A/T-37, tutor agresivo

Ante el esplendor de las nuevas generaciones de avanzados aviones de combate no es difícil que pase algo desapercibida la importancia de los aparatos de entrenamiento. El Cessna T-37, pese a que es ya un diseño bastante maduro, se ocupa todavía de la enseñanza de los pilotos de varias fuerzas aéreas.

Uno de los límites más imprecisos en el terreno de la aviación militar es el que existe entre los entrenadores y los aviones de ataque ligero. Numerosos aeroplanos diseñados para funciones de escuela pueden recibir diversas combinaciones de armas ligeras, cualidad ésta que no es exclusiva del avión que nos ocupa, el Cessna T-37/A-37. En efecto, la peculiaridad que distingue a este reactor ligero de ala recta es que en un futuro puede ser objeto de un programa de actualización que dará dos decenios más de vida útil a una célula que voló por primera vez hace más de 30 años.

Este modelo sirve todavía en la totalidad, salvo dos, de las 22 fuerzas aéreas que lo adquirieron. El modelo más común es el dedicado exclusivamente a la instrucción, el T-37B. Configurado para misiones antiguerrilla, su derivado el A-37 se fabricó en cantidades bastante considerables y todavía está en activo en varios países afines a Washington. Unos 200 aviones Cessna T-37C llenan el hueco entre las dos versiones citadas, pues se les utiliza como entrenadores con diversas opciones de armamento.

La nueva ocupación de Cessna

Conocida como firma constructora de aviones ligeros de observación y transporte, la Cessna Aircraft de Wichita, Kansas, hubo de diversificar sus actividades al ser elegida para producir el primer entrenador básico a reacción de la USAF concebido como tal. Esto sucedía a principios de los años cincuenta, cuando las principales fuerzas aéreas mundiales creían conveniente que sus futuros pilotos se entrenasen desde un buen principio en aviones de reacción. Al igual que la RAF británica, que por entonces evaluaba el Hunting-Percival Jet Provost, la USAF optó por una cabina con asientos lado a lado al considerar que facilitaba la comunicación directa entre alumno e instructor durante las primeras fases del período de entrenamiento.

Bajo estas premisas se diseñó el Cessna Modelo 318, un aparato parecido a un renacuajo al que después se llamó T-37. Su voluminoso fuselaje producía más resistencia que el de un avión con los asientos en tándem, pero su ala recta y sus motores de baja potencia ponían de manifiesto que la USAF no estaba interesada en que tuviese unas prestaciones demasiado elevadas. De hecho, el requerimiento pedía un avión capaz de soportar el abuso físico que suponen las constantes salidas de instrucción, que preparase a los cadetes para la transformación a modelos más veloces (el Lockheed T-33 y, después, el nuevo Northrop T-38 Talon), a los que se encargaría el entrenamiento avanzado.

Una vez superada la fase en el avión con motor de émbolo, los futuros pilotos de la USAF pasan a una de las cuatro alas de entrenamiento, en la que sumarán 90 horas en el T-37 y otras 100 en el T-38 Talon. Apodado *«Tweety Bird»* (ave piadora), el T-37 actualmente en servicio difiere muy poco de los tres prototipos XT-37 que realizaron sus primeros vuelos a partir del 12 de octubre de 1954.

El T-37/A-37 es un monoplano de ala baja cantilever con fuselaje semimonocasco de estructura enteramente metálica que incorpora una deriva integral. Los estabilizadores están implantados a media altura de los empenajes verticales. El ala, que presenta un diedro positivo de 3 grados, está construida alrededor de dos largueros de aluminio y tiene *flap* metálicos ranurados entre los alerones y el fuselaje. Un rasgo poco usual para un entrenador de su época, el T-37 posee un aerofreno de accionamiento hidráulico bajo el fuselaje, debajo de la cabina, que se utiliza sobre todo en el aterrizaje.



Comparados con los esbeltos reactores de combate, los «Tweety Bird» y Dragonfly de Cessna son aviones de prestaciones muy modestas. No obstante, han conseguido una buena cifra de pedidos de exportación, particularmente entre los países menores de América Central y del Sur, como ponen de manifiesto estos dos ejemplares de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

El avión para la USAF

Bajo su cubierta lanzable en vuelo, los dos ocupantes cuentan con controles e instrumentación individuales. Para facilitar la transición del alumno a aviones más avanzados, los mandos de los *flap*, aerofrenos, compensadores, radio y demás están situados y son utilizados como en los aviones de combate de la USAF contemporáneos. No hay presionización, y los asientos sólo pueden lanzarse a altitudes



El Cessna T-37B constituye la primera montura de los cadetes de la Fuerza Aérea de EE UU. La inmensa mayoría de estos aparatos están asignados a seis alas de enseñanza del Mando de Entrenamiento Aéreo. Otras misiones incluyen el programa ACE de apoyo a las tripulaciones de bombardeo del SAC.

superiores a los 30 m y a velocidades de entre 120 y 245 nudos (222 y 454 km/h). A consecuencia de los daños sufridos por 133 impactos de aves entre 1965 y 1970, todos los T-37 han sido equipados retrospectivamente con parabrisas Lexan de plástico al policarbonato. Éstos tienen un grosor de 1,27 cm y pueden resistir el impacto de una ave de 1 800 gramos a una velocidad de 250 nudos (463 km/h).

El T-37 se apoya en el suelo mediante un tren triciclo clásico cuya unidad delantera es orientable. Cada pata tiene su amortiguador oleoneumático y frenos multidisco. Los aterrizadores principales se retraen hacia adentro, y el delantero hacia adelante, pero que las puertas de éstos no se cierren después de la extracción del tren delata la veteranía de este avión.

En el interior de cada raíz alar hay un turborreactor Continental/Teledyne J69, una versión norteamericana del motor francés Turboméca Marboré, que se utiliza también para propulsar algunos blancos teleguiados y vehículos de control remoto (RPV).

«Piadores» de entrenamiento

Cada uno de los dos J69-T-9 de los primeros «*Tweety Bird*» desarrollaba un empuje estático de apenas 417 kg. Después de los tres prototipos apareció un lote de evaluación de once T-37, que volaron a partir del 27 de setiembre de 1955. La reforma de la cabina dio lugar al T-37A (Cessna 318), del que se construyeron 523 unidades. En noviembre de 1959 la *US Air Force* aceptó el primero de sus 451 aviones T-37B (Modelo 318B para la compañía), que incorporaba equipo de navegación omnidireccional, radio UHF y motores J69-T-25 de 465 kg de empuje estático. A pesar de tales mejoras, el T-37B era todavía un avión de prestaciones moderadas y aviónica sencilla, si bien aportó la posibilidad de instalar un tanque de 245 litros en cada borde marginal alar para reforzar el total de 1 170 litros alojados en las doce células integradas en el ala.

Se construyeron otros quince T-37B para Perú, aunque la principal variante de exportación fue de hecho la T-37C (a la que se sumaron algunos T-37B dados de baja por la USAF). La producción del T-37/A-37 concluyó en 1977 tras haberse fabricado 269 aviones Modelo 318C, entre los que había 194 encargados por el gobierno de EE UU con destino a naciones aliadas en virtud de los programas MAP (de Asistencia Militar) y FMS (Ventas Militares al Extranjero)

Basada en el T-37B, esta variante definitiva conservaba la opción de los tanques marginales al tiempo que incorporaba capacidad de ataque ligero. La palabra «ligero» es la más conveniente en este caso, pues este avión tenía un único soporte para 113 kg bajo cada semiala. Como entrenador de armas, el T-37C puede llevar dos contenedores polivalentes General Electric, cada uno con una ametralladora de 12,7 mm con 200 disparos, o dos cohetes de 70 mm, o cuatro bombas de instrucción de 1,36 kg. La puntería se hace a través de un visor computerizado K14C y los resultados son registrados por una fotoametralladora AN/N-6 de 16 mm.

El T-37C obtuvo su potencia de fuego sólo a expensas de las actuaciones de vuelo. Ello resultó inevitable toda vez que el peso se incrementó en 650 kg hasta los 3 632 kg al tiempo que la planta motriz permaneció inalterada. La velocidad máxima en condiciones óptimas decreció de 369 a 312 nudos (684 a 578 km/h); el régimen ascensional inicial se redujo de 1 027 a 640 m por minuto; y la carrera de despegue para salvar un obstáculo de 15 m aumentó de 610 a 840 m.

En la práctica, todos los T-37A de la USAF fueron convertidos al nivel T-37B, y actualmente quedan en servicio alrededor de 650 aparatos de este modelo. Estaba previsto que éstos fuesen reemplazados por el nuevo Fairchild T-46A a finales de los años ochenta, pero este programa se ha ido al agua a raíz de las prestaciones poco satisfactorias del T-46A y de que el Congreso de EE UU aconsejase a la USAF que estudiase de nuevo todas las opciones posibles. Una de éstas, que se presentó en 1986, es el Cessna T-48, que es poco más o menos un T-37B actualizado con aviónica más moderna y pantallas de presentación, una unidad de cola modificada, cabina presionizada y los dos turbosoplantes Garrett F109-GA-100 de 603 kg de empuje estático que propulsaron al T-46A.



US Air Force

Actualmente la USAF utiliza cien A-37B en tareas de control aéreo avanzado, de ahí su cambio de designación a la de OA-37B. La cooperación con los escuadrones de apoyo aéreo táctico que emplean el OV-10 Bronco asegura una eficaz cobertura de las necesidades de observación aérea.

Una libélula con aguijón

Está previsto que se construya un prototipo YT-48A a partir de la célula de un T-37B, aunque como medida precautoria Cessna ofrece también una actualización menos ambiciosa del T-37B. Valorado en un precio unitario de sólo 300 000 dólares (unos 34 millones de pesetas de marzo de 1988), este modelo aporta un refuerzo del ala, los estabilizadores y otros componentes críticos para que pueda seguir en servicio bastantes años más. Cessna empezó a trabajar en la modernización del T-37B



Las suaves líneas de este diseño tan sencillo quedan bien patentes en esta pareja de T-37B de la Fuerza Aérea de Pakistán, en la que equipan a la Academia del Aire. Obsérvese la amplia cabina de burbuja de este aparato, que proporciona a sus dos tripulantes una excelente visibilidad.

en 1986, pero el hecho de que ésta no vaya acompañada de la mejora de la planta motriz o la aviónica sugiere que la USAF la considerará más una medida transitoria que un modelo sustitutorio definitivo.

Sin embargo, la *US Air Force* conserva en activo una variante del Cessna 318 cuya misión es bien distinta del entrenamiento básico. Concebido en respuesta a la necesidad urgente de un reactor antiguerrilla capaz de operar desde pistas cortas y poco preparadas en Vietnam, el Cessna Dragonfly (libélula) se saltó 30 peldaños en la escala de designaciones «A por Ataque» de la USAF y se convirtió en el A-37. El elemento clave de este avión es la planta motriz, pues el empuje instalado se duplicó de golpe al montarle dos turborreactores General Electric J85-GE-5 de 1 089 kg estáticos unitarios. La primera de las dos células T-37B convertidas en prototipos YAT-37D voló el 22 de octubre de 1963 y el éxito obtenido en las pruebas en vuelo dio lugar, en agosto de 1966, a un contrato para que 39 viejos T-37B (que a su vez habían sido ya T-37A) se convirtiesen al modelo A-37A.

Evaluación en Vietnam

Las entregas de estos Cessna 318D comenzaron el 2 de mayo de 1967, y 25 de ellos fueron enviados de inmediato a Vietnam para cuatro meses de evaluaciones en combate. Una vez concluidas, esos aviones se quedaron en la región y fueron encuadrados en el 604.° ACS (escuadrón de comando aéreo) de Bien Hoa. Estos aparatos experimentaron un elevado índice de utilización, tanto que a primeros de 1968 cumplieron su salida operacional número 10 000.

Mientras tanto, en enero de 1967, había comenzado el diseño del definitivo A-37B (Modelo 318E), cuyo primer ejemplar voló en setiembre de ese año. Parecido a su hermano de entrenamiento, el A-37B presentaba una célula reforzada y revisada, controles de vuelo modificados y todavía más potencia, en forma de dos J85-GE-17A de 1 293 kg de empuje estático. Como resultado de ello, el peso máximo en despegue era, con sus 6 350 kg, de casi el doble del T-37C armado.

El A-37B tenía una carga máxima teórica de armas de 2 576 kg, repartidos entre 394 kg en cada uno de los dos soportes internos, 272 kg en los centrales y 227 kg en los externos. Estos puntos fuertes podían recibir una amplia variedad de bombas clásicas y de racimo, cohetes y lanzadores de bengalas, apuntado todo ello mediante un visor Chicago Aerial Industries CA-503. Ambos tripulantes contaban, además, con aire acondicionado y cortinas de nilon. Las ayudas del Dragonfly incluyen comunicaciones en UHF y VHF/FM, IFF, TACAN y ADF.

Con una carga de armas representativa de 1 860 kg, el A-37B posee un alcance de 740 km gracias a su mayor cabida de carburante. Tanques marginales mayores (y fijos), de 360 litros, más uno de 344 litros situado detrás de la cabina, incrementan la capacidad interna hasta los 1 920 litros, pero además en los cuatro soportes internos subalares pueden montarse tanques lanzables de 378 litros y existe posibilidad de repostar en vuelo a través de una sonda desmontable instalada en el extremo de proa.

Buenas prestaciones

Pese a que carecía de aviónica compleja, el A-37B tuvo una actuación meritoria en el conflicto de Vietnam, en el que consiguió una elevada precisión de ataque en el curso de sus salidas diurnas con buen tiempo. De los 467 aviones A-37B producidos para la USAF, por lo menos 242 fueron transferidos a la Fuerza Aérea sudvietnamita. La victoria de los norvietnamitas en 1975 supuso que 95 de ellos acabasen en sus manos, en tanto que otros fueron reasignados por la USAF a otras fuerzas aéreas próximas. Otros 110 aviones se fabricaron para los programas MAP y FMS, a los que se han sumado después los que han dado de baja la USAF.



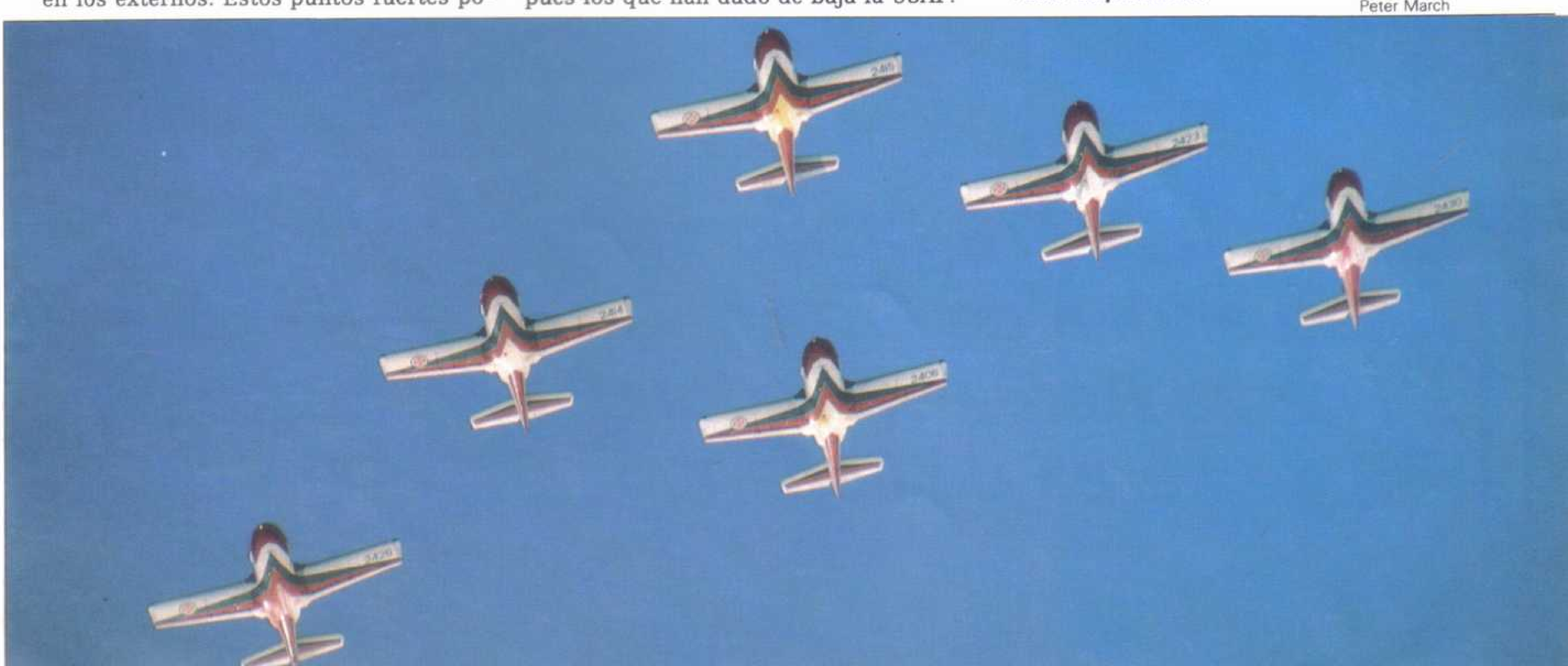
Chris Pocock

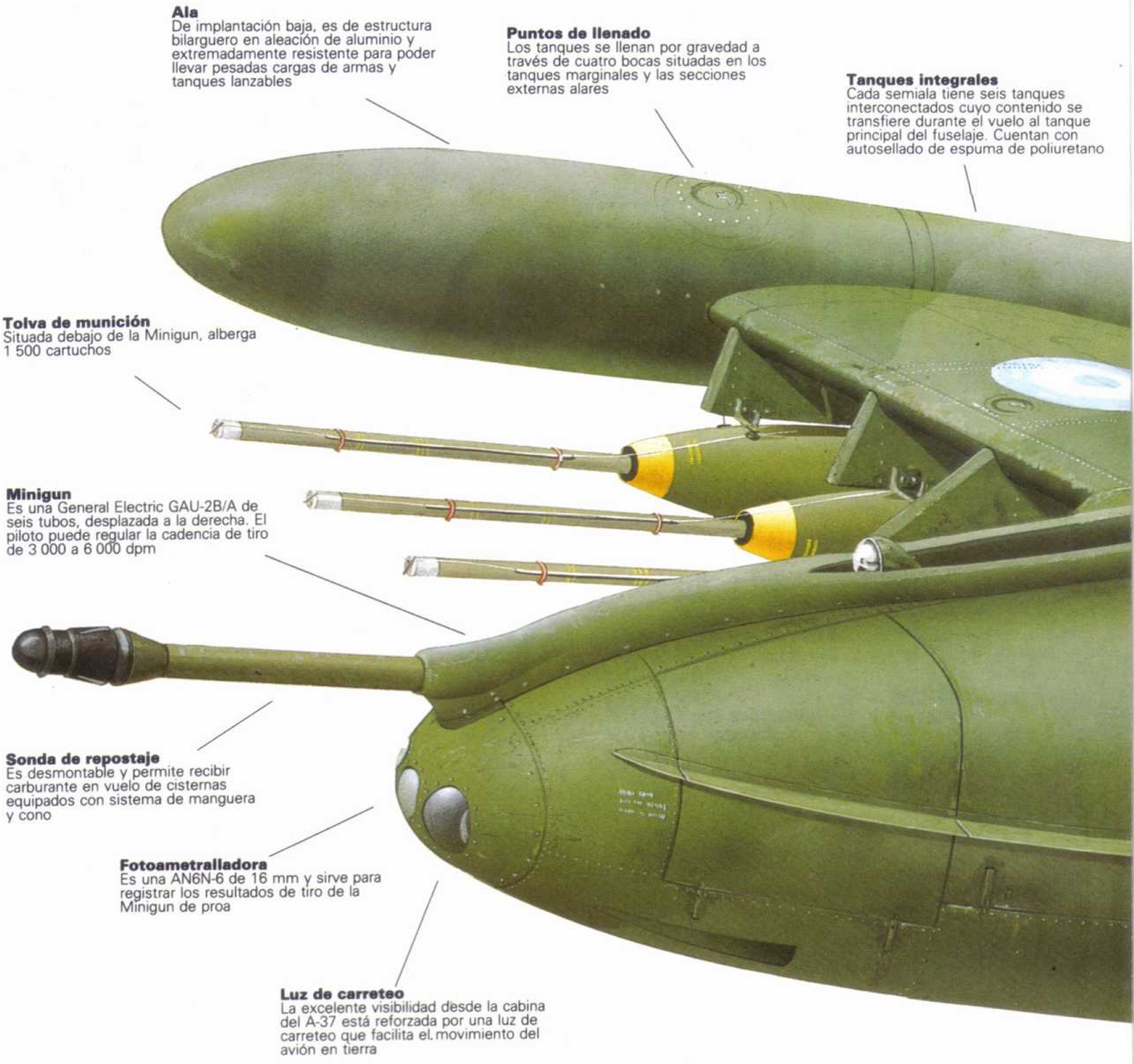
Tailandia tiene en gran estima el potencial ofensivo que puede desplegar su flota de A-37B Dragonfly. Estos aviones han sido utilizados ampliamente en misiones antiguerrilla contra las fuerzas vietnamitas a lo largo de la frontera. En esta fotografía, un A-37 muestra sus poderes a la cámara.

Los aviones que quedaron en los arsenales estadounidenses fueron encuadrados en la AFRES (Reserva de la Fuerza Aérea) y después en la ANG (Guardia Aérea Nacional). En 1980-82, por lo menos 122 fueron rebautizados OA-37B como reflejo de su nuevo cometido de observación aérea avanzada dentro del TAC (Mando Aéreo Táctico); en tres escuadrones de la ANG (en sustitución de los Cessna O-2); y en las PACAF (Fuerzas Aéreas del Pacífico), como sustitutos de un escuadrón de Rockwell OV-10. En este último caso, el retorno del A-37 a Extremo Oriente fue breve, pues el 19.° TASS (Escuadrón de Apoyo Aéreo Táctico), en Osan, recuperó sus OV-10 en marzo de 1985. Curiosamente, al año siguiente el T-37B reforzó los efectivos de control aéreo al ser transferidos aviones del ATC (Mando de Entrenamiento) al TAC para sustituir a los O-2A del 21.° TASS de Shaw.

Es casi una tradición que los entrenadores a reacción formen la espina dorsal de los equipos acrobáticos militares, y la patrulla portuguesa «Asas de Portugal» (Alas de Portugal) utiliza sus T-37C para ello desde hace años. Sus excelentes cualidades de gobierno le hacen muy adecuado para el vuelo de precisión.

Peter March





Cessna A-37B Dragonfly
Escuadrilla de Caza
Fuerza Aérea Salvadoreña
Base aérea de Ilopango





Controles e instrumentos
Los A-37 tienen controles dobles para poder actuar también como entrenadores. El piloto tiene instrumentación de vuelo completa y los selectores de armas en la consola delantera

Cortinas
Para proteger a la tripulación durante las misiones de ataque, la cubierta cuenta con cortinas de nilon que cubren grandes zonas transparentes

Cubierta
Es de una pieza, lanzable en vuelo y se abre hacia arriba y atrás

Parabrisas
Tiene 1,27 cm de grosor y puede resistir el impacto de una ave de 2 kg a 250 nudos (463 km/h)

Asientos
Son unos Weber blindados que sólo pueden lanzarse a alturas superiores a los 30 m

Conductos de carburante
El combustible recibido en vuelo es enviado a la zona del motor a través de dos conductos que, procedentes de la proa, rodean la base del parabrisas hasta la zona de las toberas de admisión de aire

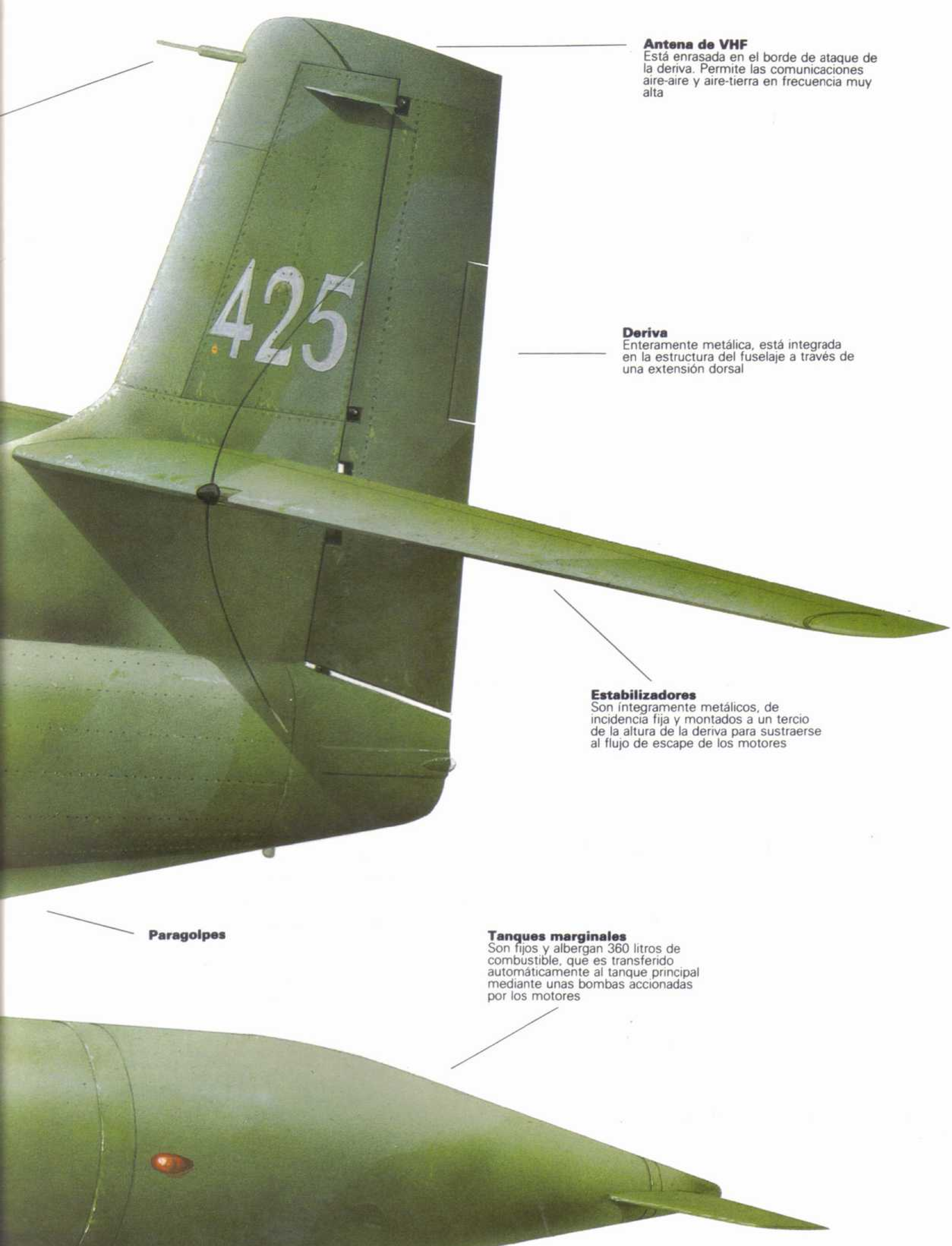
Aerofreno
Es de accionamiento hidráulico, mide 114 x 30 cm y se halla bajo la proa del fuselaje, inmediatamente detrás del pozo del aterrizador delantero. Sirve, sobre todo, para reducir la velocidad de aproximación durante el aterrizaje

Turborreactores
Los menudos turborreactores J85-GE-17A están montados lado a lado en las secciones centrales de los largueros alares. Están levemente inclinados hacia afuera para ayudar a erradicar los problemas de asimetría motriz

Pantallas
Cada tobera de admisión tiene una pantalla retráctil que ofrece una protección considerable contra la ingestión de objetos extraños durante el despegue y el aterrizaje

Soportes subalares
Pueden ser hasta ocho, cuatro bajo cada semiala, para una carga máxima de 2 666 kg. Los cuatro internos están preparados para llevar tanques lanzables


Pitot
Curiosamente, en el A-37 se halla en el borde de ataque de la deriva
Antena del ADF
El sistema direccional se halla en un prominente carenado dorsal y se sintoniza automáticamente para mejorar la recepción
Tanque principal
Se halla detrás de la cabina y aloja 344 litros
Atenuadores de empuje
Situados detrás de las descargas de gases, se despliegan para reforzar el efecto del aerofreno ventral


Antena de VHF
Está enrasada en el borde de ataque de la deriva. Permite las comunicaciones aire-aire y aire-tierra en frecuencia muy alta
425
Deriva
Enteramente metálica, está integrada en la estructura del fuselaje a través de una extensión dorsal
Estabilizadores
Son íntegramente metálicos, de incidencia fija y montados a un tercio de la altura de la deriva para sustraerse al flujo de escape de los motores
Paragolpes
Tanques marginales
Son fijos y albergan 360 litros de combustible, que es transferido automáticamente al tanque principal mediante unas bombas accionadas por los motores
Tony Wicks.
Luces de navegación
Se encuentran en los costados externos de los tanques marginales

T-37/A-37 en servicio



Este OT-37B del 21° Escuadrón de Apoyo Aéreo Táctico lleva el camuflaje de baja visibilidad «Europeo Uno».

Estados Unidos

La USAF incluye actualmente 645 T-37B, 31 OA-37B y tres NA-37B, mientras que otros 53 OA-37B sirven con la Guardia Aérea Nacional y ocho más están almacenados. Algunos T-37B del TAC están destinados en las bases de bombarderos y cisternas del SAC para suministrar a los pilotos horas de vuelo adicionales bajo el Programa Acelerado de Enriquecimiento de Co-pilotos.

ATC-Entrenamiento de Pilotos No Graduados

37.° FTS/14.ª FTW
Base: Columbus, Massachussets
Aviones: 85 T-37B, entre ellos los 72279, 72337, 81874, 81971, 00186

85.° FTS/47.ª FTW
Base: Laughlin, Texas
Aviones: 89 T-37B, entre ellos los 63531, 72308, 81863, 00098, 88015

35.° FTS/64.ª FTW
Base: Reese, Texas
Aviones: 74 T-37B, entre ellos los 72235, 72344, 90320, 00083, 22246

8.° FTS/71.ª FTW
Base: Vance, Oklahoma
Aviones: 123 T-37B, entre ellos los 81866, 81950, 90293, 00179, 88054

88.°, 89.°, 90.° TFS/80.ª FTW
Base: Sheppard, Texas
Aviones: 86 T-37B, entre ellos los 63544, 72247, 81878, 13450, 88014 (estos escuadrones tienen también aviones T-38A Talon)

96.° TFS/82.ª FTW
Base: Williams, Arizona
Aviones: 82 T-37B, entre ellos los 63545, 72281, 72352, 81964, 00111

ATC - Entrenamiento de Instructores

559.° FTS/12.ª FTW
Base: Randolph, Texas
Aviones: 50 T-37B, entre ellos los 81882, 81948, 90370, 67987, 88017

ATC - Entrenamiento de Navegantes

454.° FTS/323.ª FTW
Base: Mather, California
Aviones: 55 T-37B, entre ellos los 72265, 72340, 90326, 00193, 14757

Mando Aéreo Táctico

21.° TASS/507.ª TACW
Base: Shaw, Carolina del Sur
Aviones: 36 OT-37B, entre ellos los 81952, 81956, 90275, 00104, codificados «SR»

23.° TASS/602.ª TACW
Base: Davis Monthan, Arizona
Aviones: 26 OA-37B, entre ellos los 10867, 96389, 96442, 01279, 31063, codificados «NF»

24.ª CW
Base: Howard, Zona del Canal de Panamá
Aviones: cinco OA-37B (31075, 31083, 31100, 31104, 31105)

Mando de Sistemas de la Fuerza Aérea

4950.ª TW
Base: Wright Patterson, Ohio
Aviones: un T-37B (00141)

6512.° TS/Centro de Pruebas de Vuelo
Base: Edwards, California
Aviones: tres NA-37B (14790, 01310, 30190), codificados «ED»

Guardia Aérea Nacional

103.° TASS/111.° TASG
Base: Willow Grove, Pennsylvania
Aviones: 17 OA-37B, incluidos los 87927, 96422, 31062, 31095, 31108, codificados «PA»

169.° TASS/182.° TASG
Base: Peoria, Illinois
Aviones: 18 OA-37B, incluidos los 87971, 96397, 31091, 31098, 31109, codificados «IL»

172.° TASS/10.° TASG
Base: Battle Creek, Michigan
Aviones: 18 OA-37B, incluidos los 87965, 96369, 01291, 31061, 31112, codificados «BC»



El Cessna A-37B Dragonfly equipa a dos grupos de la Fuerza Aérea de Chile, de los que el Grupo 1 actúa como unidad de entrenamiento de armas tácticas, mientras que el Grupo 12 incluye entre sus tareas la vigilancia de instalaciones petrolíferas.



Los A-37B de la Fuerza Aérea de Colombia están dedicados a misiones antiguerrilla, aunque algunos realicen salidas de patrulla desde la isla de San Andrés.



Este ejemplar sirve en el 1.° Escuadrón de Entrenamiento de Vuelo Básico de la Fuerza Aérea de Pakistán.

Exportación

Fuerza Aérea de Birmania

(Tamdaw Lav)

Se cree que siguen en servicio los supervivientes de los 12 T-37C suministrados en 1971-72, aunque no se sabe nada de su base ni su unidad operacional.

Fuerza Aérea de Chile

Las entregas a la FACh comprendieron 22 T-37B y 12 T-37C ex USAF, los primeros con los numerales 370-373, 375, 380-381 y 385-397, además de los 371 y 381 usados por segunda vez. Los T-37C (de nuevo con algunas duplicaciones de numerales) son los 374-385 y ambas versiones operan con la Escuela de Aviación «Capitán Avalos» en la base aérea de El Bosque. A partir de 1975 Chile recibió lotes de 16 y 18 A-37B Dragonfly, numerados 600-633. Éstos sirven en el Grupo 1 de la I Brigada Aérea en Iquique y con el Grupo 12 de la IV Brigada Aérea en Punta Arenas, aunque está en espera de su sustituación por CASA C-101 Aviojet. (Un tercer escuadrón, el Grupo 4, fue disuelto en 1979).

Fuerza Aérea Colombiana

La Escuela Militar de Aviación de Cali recibió diez T-37C, numerados 2101-2110, directamente de Cessna en 1969, y actualmente éstos operan con el Grupo Aéreo de Combate en Barranquilla. El Grupo 2 en Apiay tiene un lote de diez A-37B y cuatro OA-37B (2151-2174) ex USAF entregados, a excepción de los dos primeros, en 1981.

Fuerza Aérea Ecuatoriana

En abril de 1976 se entregó el primero de los 12 A-37B al Escuadrón de Combate 2112 «Dragones» en Taura, que forma parte del Ala de Combate 21. Están numerados del 374 al 385 (ex 75-374/385).

Luftwaffe (Fuerza Aérea de la RFA)

El gobierno de Alemania Federal financió la compra de 47 T-37B (66-7960/8006) cuando se transfirió el entrenamiento de pilotos a Estados Unidos y se hizo cargo del primero en julio de 1966. Los pilotos alemanes se entrenan con la 80.ª FTW en la base de Sheppard (junto a cadetes de otras naciones a partir del establecimiento, en 1981, del esquema de Entrenamiento Conjunto de Reactoristas Euro-OTAN). Los T-37 alemanes llevan las insignias de la USAF y se les considera parte de la flota del ATC. Como resultado de diversas pérdidas y de recortes, el gobierno alemán apoya el empleo de 35 T-37B en la base de Sheppard.

Fuerza Aérea griega *(Elliniki Aeroporia)*

El entrenamiento básico de la Fuerza Aérea griega comprende 125 horas en los T-37 del 361.° *Mira Ekpitheyseos* (escuadrón de entrenamiento), que forma parte de la 120.ª Ala de Entrenamiento Aéreo de la *Elliniki Aeroporia Acadymia*. Las pérdidas de la flota original de 24 T-37C (62-5965/5975, 62-12502/12506, 65-12801/12803, 70-1957/1961) se han compensado mediante el alquiler de ocho T-37B ex USAF a partir de 1978 (67981, 67894, 14731, 14742, 14751, 14758,14768).

Fuerza Aérea Guatelmateca

En 1974 se le suministraron cinco A-37B, numerados 432, 436, 440, 444 y 448, pero posteriores entregas de excedentes de la USAF parece que han llevado el número a doce, incluyendo a los 416, 424 y 428, que son empleados por el Escuadrón de Caza-Bombardeo con base en San José, aunque se desplegaron a Flores a finales de los setenta/inicios de los ochenta por el conflicto con Belice.

Fuerza Aérea Hondureña

En agosto de 1975 se entregaron seis A-37B numerados 1003 a 1008 (ex 74-1718/1723), que actualmente operan con la Escuadrilla de Ataque de La Ceiba (base aérea Coronel Moncada). En 1984 se suministraron al menos nueve OA-37B ex USAF, con los numerales 1009-1017.

Fuerza Aérea jordana

(Al Quwwat al Jawwiya al Malakiya al Urduniya)

El 6.ª Escuadrón, con base en Mafraq (base Rey Hussein), proporciona los cursos de entrenamiento básico de 110 horas con sus T-37B. En 1975 se alquilaron nueve aviones a la USAF, que fueron comprados finalmente ese mismo año, mientras que otros nueve operan bajo alquiler. Los números de serie locales comienzan con el 500.

Fuerza Aérea sudcoreana

Hankook Kong Goon)

En Corea del Sur existen ejemplares tanto de entrenamiento como de ataque del Cessna 318. Los primeros fueron 25 T-37C (72-1359/1369, 73-1685/1698), mientras que en 1976 la USAF les suministró 27 A-37B que habían escapado de Vietnam del Sur. Por último, en 1980 se obtuvieron 30 T-37C cuando Brasil los dio de baja. (Brasil había comprado 65 directamente a Cessna, entregados entre 1968 y 1970 y numerados 0780-0934).

Fuerza Aérea paquistaní

(Pakistan Fiza'ya)

Tras graduarse en los MFI-17 Mushshak, los futuros pilotos de la FAP vuelan 120 horas en los T-37 de los 1.° y 2.° Escuadrones de Entrenamiento de Vuelo Básico en la Academia Aérea de Risalpur. Los 24 T-37C originales de la FAP (62-5959/5964, 63-9818/9830, 69-7596/7600) se han visto reforzados por seis T-37B ex USAF y otros 22 más alquilados a la misma.

Fuerza Aérea Paraguaya

La pequeña Fuerza Aérea de Paraguay adquirió doce T-37 excedentes del Brasil a comienzos de 1982.

Fuerza Aérea del Perú

Perú obtuvo quince T-37B (61-459/473), cinco T-37B ex USAF y doce T-37C (66-13611/13621), y todos ellos sirven actualmente con el Escuadrón 512 del Grupo 51 en Las Palmas, que forma parte de la Escuela de Oficiales. Entre 1975-77 se obtuvieron 36 A-37B que actualmente operan en dos escuadrones del Grupo 7 en Piura (aunque han sufrido muchas pérdidas). Están numerados 115-131, 133-134, 136-137, 141, 141-156 (ex 74-1694/1717, 75-0669/0680).

Fôrça Aérea Portuguesa

La *Esquadra de Pilotagem* 102 de Sintra (parte del Grupo 21) suministra las 135 horas de vuelo de los cursos de entrenamiento básico con sus T-37C además de encuadrar al equipo acrobático nacional, el «*Asas de Portugal*». Las entregas comprendieron 30 aviones 2401-2430.

Fuerza Aérea Salvadoreña

Fuertemente implicados en la guerra contra las guerrillas rebeldes, los A-37 salvadoreños se componen de seis A-37B entregados en junio de 1982, seis más en noviembre de 1982 y tres OA-37B en enero de 1985.

Real Fuerza Aérea tailandesa

Tailandia recibió 16 A-37B en 1976 ex vietnamitas (10803, 10810 y 10811 entre otros) para operaciones antiguerrilla (y recientemente contra los soldados vietnamitas procedentes de Kampuchea). Están asignados al Escuadrón 211 del Ala 21 con base en Ubon Ratchahani. Sus numerales, que anteriormente comenzaban con el 4300, incluyen actualmente al 21111, 21112, 21113, 21132 y 21141. La Academia de Entrenamiento Aéreo de Kamphaeng Saen recibió diez T-37C ex USAF en 1961 (numerados 01-04 a 10-04), seis T-37C de nueva construcción en 1970 (11-13 a 16-13) y seis T-37B más en 1980 (17-23 a 22-23) que proporcionan cursos de cien horas de vuelo.

Fuerza Aérea turca *(Türk Hava Kuvvetleri)*

El T-37C se asigna al entrenamiento de pilotos en Turquía. Las entregas fueron 47 (62-12485/12489, 63-9831/9840, 63-9847/9851, 64-17985/18000 y 65-12804/12814) a las 122 *Filo* en Cigli (2.ª Base Aérea), y también se han alquilado más ejemplares para el escuadrón de entrenamiento de instructores allí localizado, el 124 *Filo*. Entre 1981-82 se recibieron al menos dos T-37B ex USAF (90318 y 90331) como sustitutos de los perdidos.

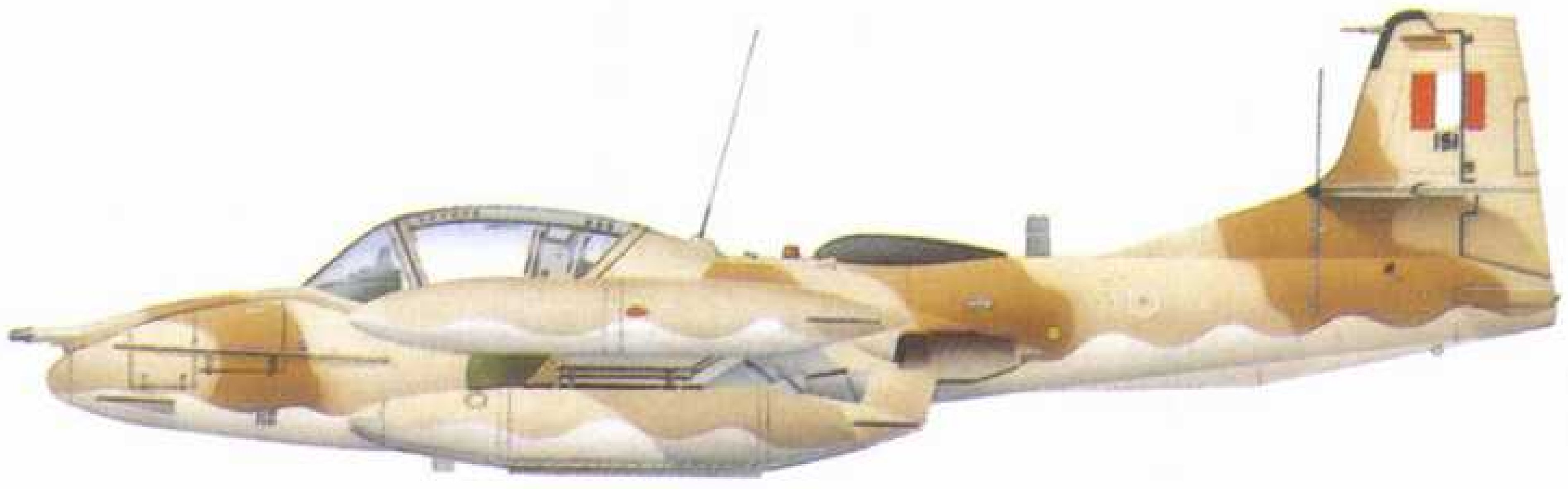
Fuerza Aérea Uruguaya

Se suministraron a Uruguay ocho A-37B para misiones antiguerrilla con el Grupo de Aviación 2, que forma parte a su vez de la Brigada Aérea 2 en Durazno. Ex 75-410.417, fueron numerados del 270 al 277.

Fuerza Aérea vietnamita

(Khong Quan Nhan Dan)

Según algunas fuentes, unos 50 de los 95 A-37B sudvietnamitas capturados por las fuerzas de Vietnam del Norte en 1975 se mantienen almacenados en perfecto estado como reserva de emergencia.



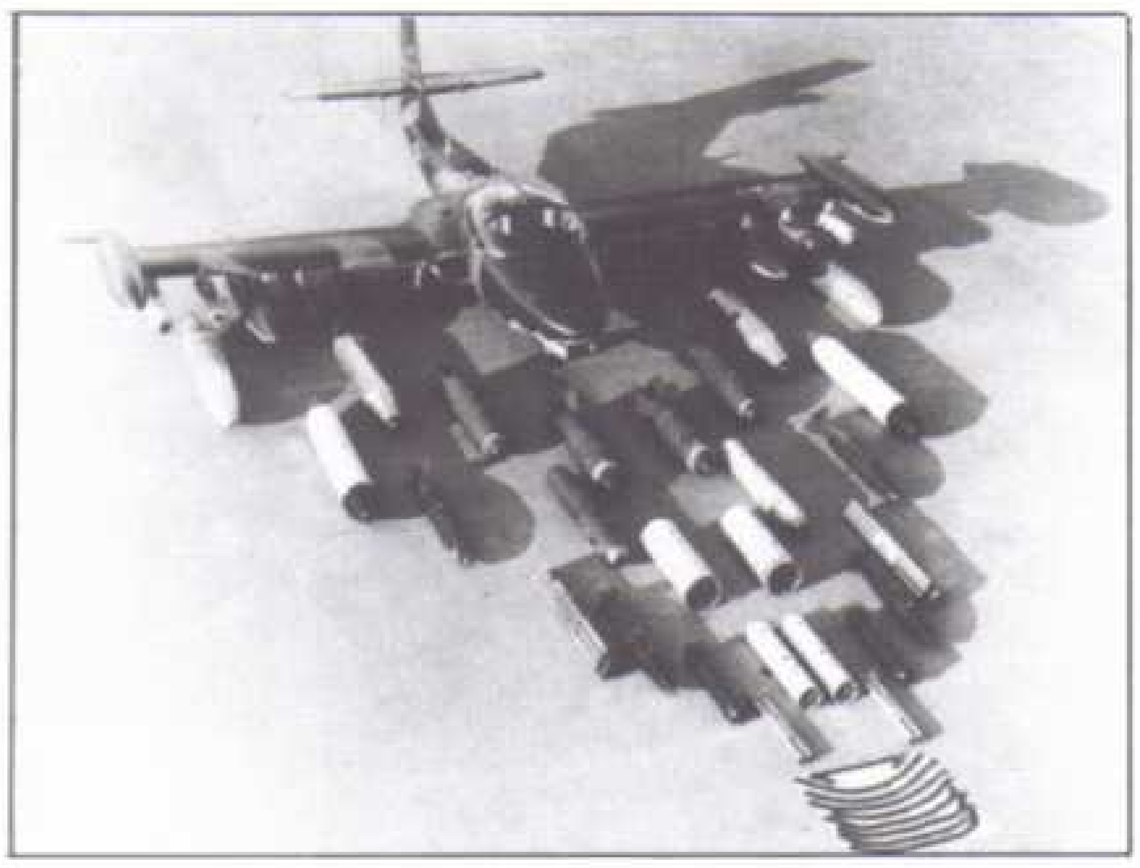
Perú utiliza una gran variedad de aviones adquiridos tanto en el Este como en el Oeste. Sus Cessna A-37B llevan colores tácticos y los numerales de la centena reservados para los cazas.



Los T-37B y T-37C forman un elemento vital en el programa de entrenamiento de reactoristas de la Fuerza Aérea de Turquía. En ellos los alumnos realizan 90 vuelos con un total de 106 horas en 23 semanas.



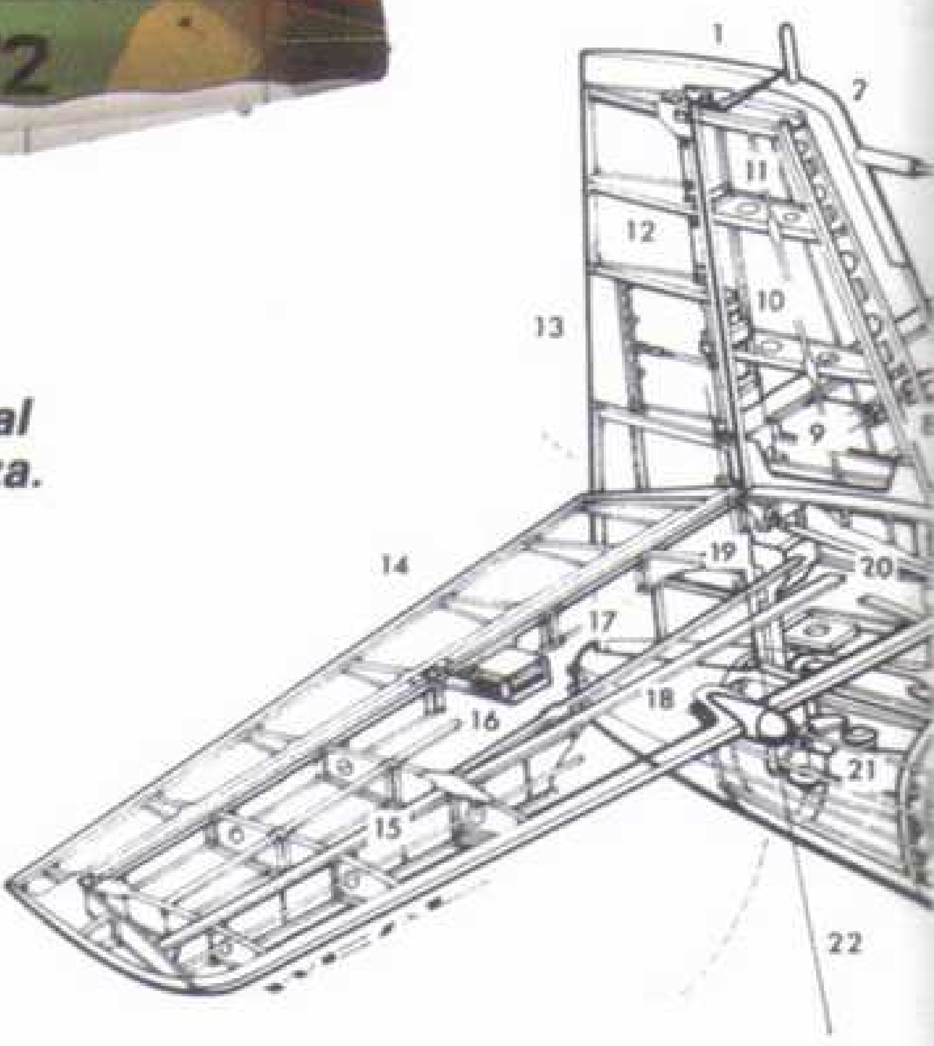
La dependencia de Uruguay respecto de EE UU queda de manifiesto en sus ocho A-37B. Este A-37B lleva un numeral de la segunda centena, perteneciente a los aviones de caza.



Aunque es un avión pequeño, el Cessna A-37B Dragonfly puede llevar una sorprendente cantidad de armamento, además de su Minigun de 7,62 mm proel. Cada semiala tiene hasta cuatro soportes. Los dos interiores tienen un límite de carga de 393 kg, mientras que los terceros y cuartos están preparados para 272 kg y 227 kg respectivamente.

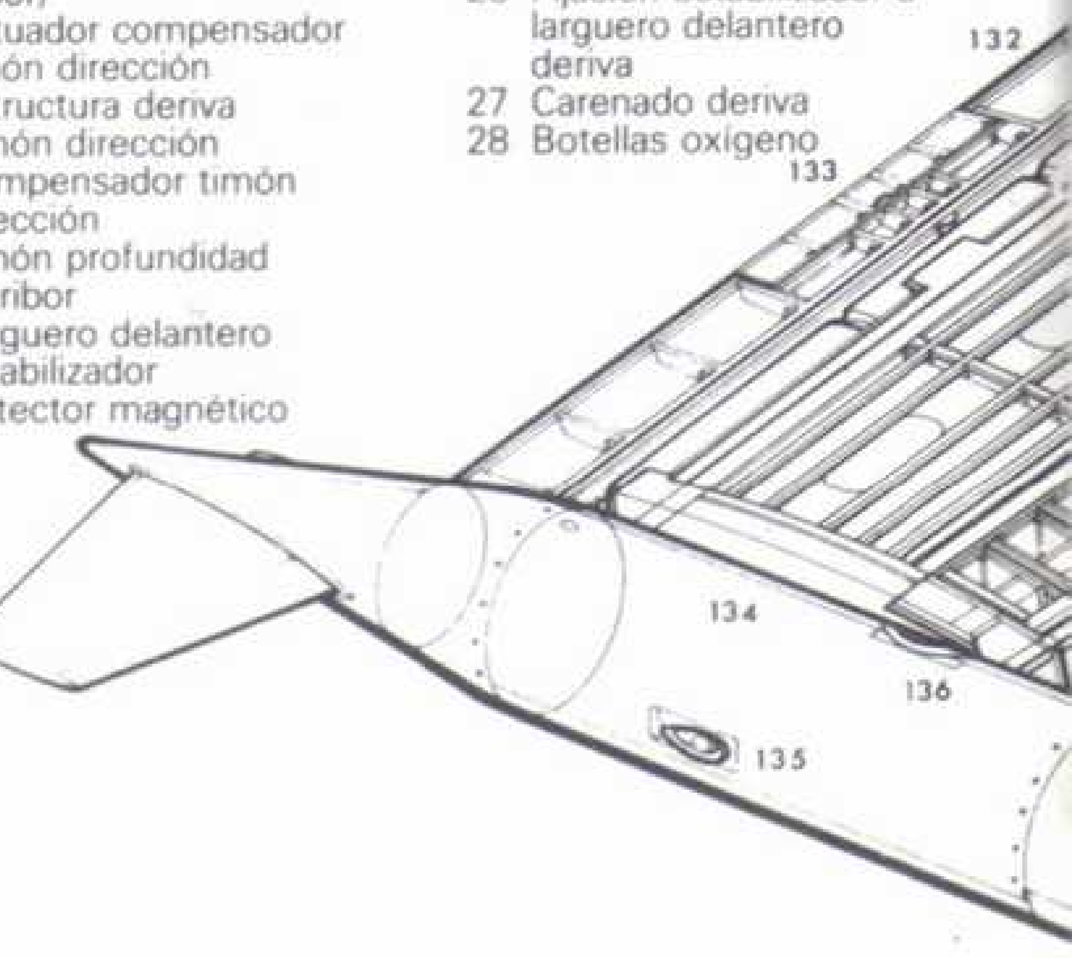
Variantes del T-37/A-37

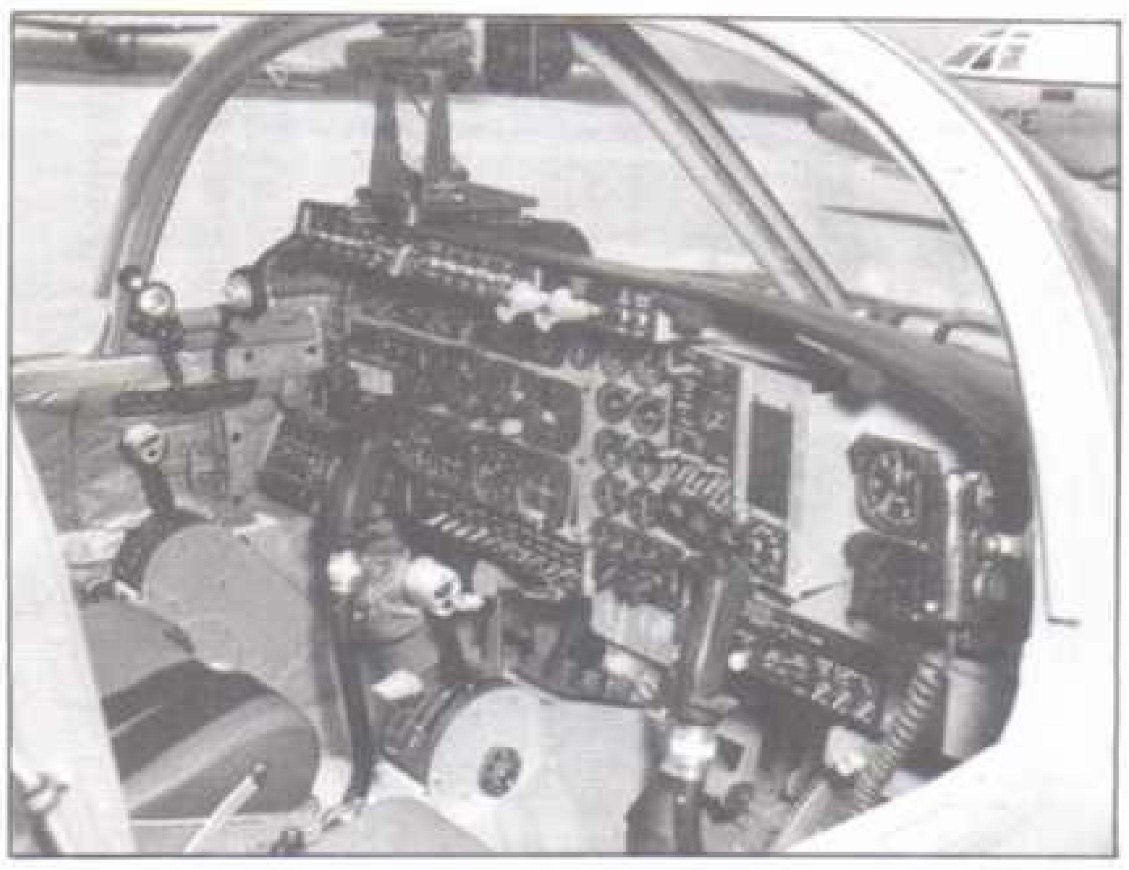
XT-37: tres prototipos **Cessna 318** (seriales de la USAF 54-716/718) con motores J69-T-9 de 417 kg de empuje
T-37: Lote de pruebas de once **Cessna 318A** (54-2729/2739), incluyendo el ejemplar de pruebas estáticas (54-2731); redenominados T-37A y convertidos a T-37B los supervivientes
T-37A: configuración de cabina definitiva de un lote de serie de 523 Cessna 318A para la USAF como 55-2972 (1), 55-4302/4321 (20), 56-3464/3590 (127), 57-2230/2352 (123), 58-1861/1977 (117) y 59-0256/0390 (135); los supervivientes fueron reconvertidos a T-37B, además de 39 a A-37A; algunos se vendieron al extranjero como excedentes
JT-37A: conversión del 56-3492 para pruebas; se convertiría en T-37B
T-37B: aviónica mejorada y motores J69-T-25 de 465 kg de empuje para esta versión **Cessna 318B**; tanques marginales opcionales de 245 litros; los pedidos totalizaron 466 ejemplares, incluidos 15 para Perú (61-459/473), 47 para Alemania Federal (66-7960/8006) y 400 para la USAF (entrenamiento): 59-0241/0255 (15), 60-0071/0200 (130), 61-2494/2508 (15), 61-2915/19 (5), 62-5950/5956 (7), 64-13409/13470 (62), 65-10823/10826 (4), 67-14730/14768 (39), 67-22240/22262 (23) y 68-7981/8084 (104); además de 86 cancelados (60-0201/0250, 64-13471/13491 y 69-6447/6461); algunos vendidos al extranjero
T-37C: versión armada **Cessna 318C**, derivada del T-37B, con dos soportes subalares; conversión del T-37B 62-5951 como prototipo; totalizaron 269 ejemplares, incluidas ventas directas a Brasil (65) y Colombia (10), además de 194 vía el MAP/FMS: 62-5926/5949 (24), 62-5957/5975 (19), 62-12485/12506 (22), 63-9818/9851 (34), 64-17985/18000 (16), 65-12801/12814 (14), 66-13611/13621 (11), 67-22542/22547 (6), 69-7068/7072 (5), 69-7285 (1), 69-7596/7600 (5), 70-19057/19061 (5), 72-13059/13069 (11), 73-1695/1698 (4) y 75-662/668 (7)
YAT-37D: prototipos antiguerrilla **Cessna 318D Dragonfly** con dos turborreactores J85-GE-5 de 1 089 kg de empuje, Minigun interno y ocho soportes subalares; conversiones del T-37C 62-5951 y del T-37B 62-5952
A-37A: Cessna 318D; Dragonfly interino con J85-G-5, etcétera; conversiones del 39 T-37B, suministrados con los nuevos numerales 67-14503/14541
A-37B: Cessna 318D Dragonfly definitivo, con motores J85-G-17A de 1 293 kg y sonda de reabastecimiento. Los pedidos totalizaron 577 ejemplares, incluidos 467 para la USAF/SVNAF: 67-14776/14823 (48), 68-7911/7980 (70), 68-10777/10827 (51), 69-6334/6446 (113), 70-1277/1312 (36), 71-0790/0854 (65), 71-0858/0873 (16), 71-1409/1416 (8), y 73-1056/1115 (60); los restantes 110 a suministrar bajo el MAP/FMS: 67-22483-22491 (9), 73-1654/1658 (5), 74-0998/1013 (16), 74-1694/1723 (30), 75-0374/0385 (12), 75-0410/0417 (8), 75-0424/0441 (18) y 75-0669/0680 (12)
NA-37B: modificación especial para evaluación de tres A-37B del Centro de Pruebas de Vuelo de la Fuerza Aérea de Edwards
OA-37B: al menos 112 A-37B modificados con sistemas de comunicaciones adicionales para misiones FAC en 1960-82
YT-48A: proyecto de versión mejorada del T-37B con nueva aviónica, cabina presionizada, nueva cola y dos turbosoplantes Garret F109-GA-100 de 603 kg de empuje



Corte esquemático del Cessna A-37B

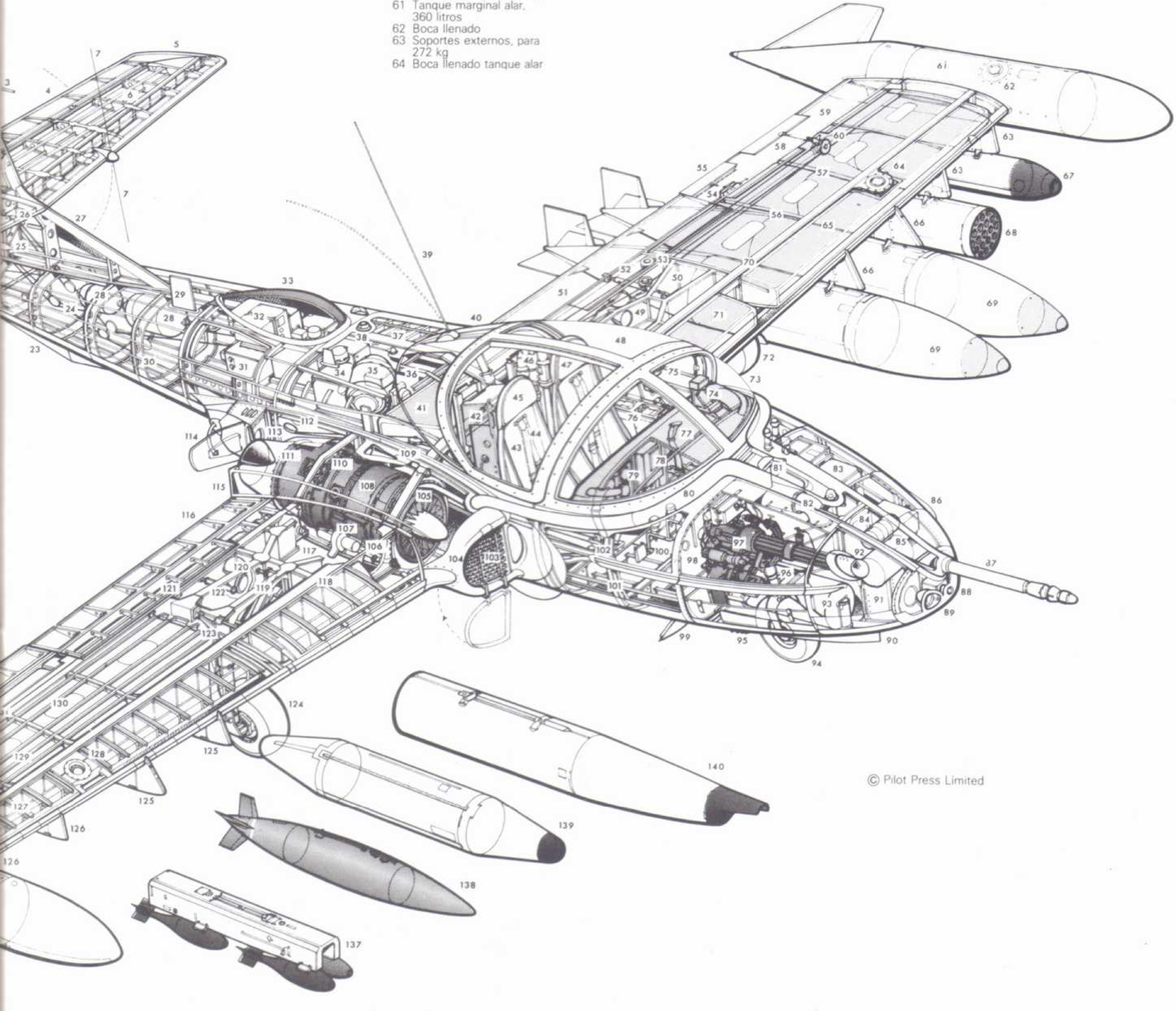
1 Articulación superior y contrapeso del timón dirección
2 Antena comunicaciones VHF
3 Pitot
4 Timón profundidad babor
5 Contrapeso aerodinámico timón profundidad
6 Estructura estabilizador
7 Dipolo radioguía FM
8 Actuador compensador timón profundidad
9 Compensador timón profundidad (sólo en babor)
10 Actuador compensador timón dirección
11 Estructura deriva
12 Timón dirección
13 Compensador timón dirección
14 Timón profundidad estribor
15 Larguero delantero estabilizador
16 Detector magnético
17 Luces traseras navegación
18 Cono cola
19 Fijación estabilizador a larguero trasero deriva
20 Varilla accionamiento timones profundidad
21 Balancín control timón dirección
22 Dipolo radioguía FM
23 Carenado paragolpes
24 Cables control timones profundidad y dirección
25 Cuadrante control timones profundidad
26 Fijación estabilizador a larguero delantero deriva
27 Carenado deriva
28 Botellas oxígeno



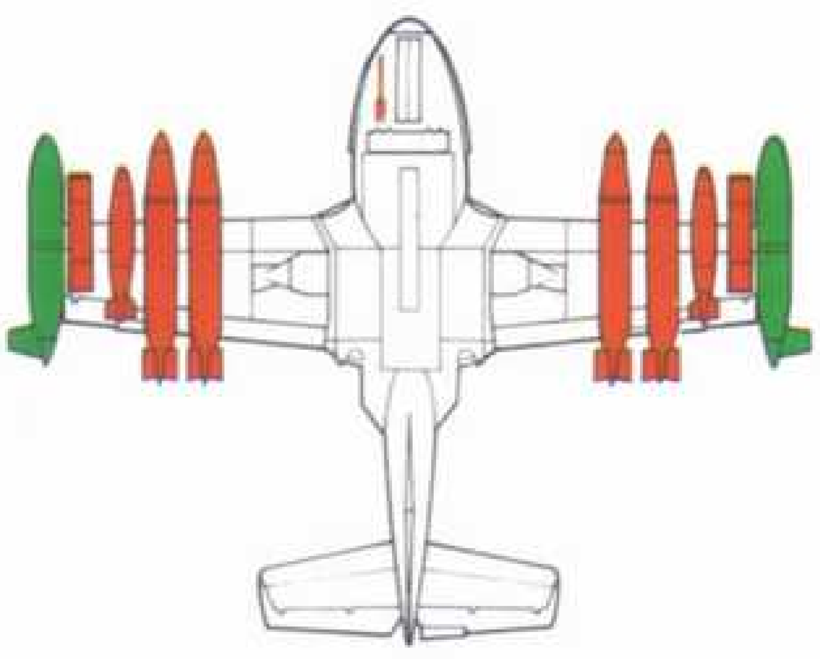


En la cabina lado-lado del A-37B el piloto se sienta a la izquierda y el copiloto y observador a la derecha. Se dispone de aire acondicionado pero la presionización no es completa, lo que restringe el techo operacional. La consola central incorpora una amplia variedad de controles de vuelo y selectores de armamento, además del visor no computerizado CA-505 encima del panel de instrumentos. Delante del asiento derecho se hallan los controles básicos complementarios y para el entrenamiento, en este caso con doble mando.

29 Antena dorsal TACAN UHF
30 Cuadernas fuselaje
31 Registro acceso bodega aviónica
32 Equipo radio y aviónica
33 Antena ADF baja frecuencia
34 Antena IFF dorsal
35 Depósito hidráulico
36 Inversor
37 Estructura fuselaje
38 Luz dorsal posición
39 Antena látigo comunicaciones FM
40 Carenado cubierta
41 Tanque 344 litros fuselaje
42 Unidad asiento lanzable
43 Asiento lanzable Weber
44 Atalajes
45 Apoyacabeza
46 Gato hidráulico accionamiento cubierta
47 Asiento lanzable piloto
48 Cubierta articulada
49 Luz retráctil aterrizaje
50 Pozo aterrizador
51 *Flap* babor
52 Gato hidráulico *flap*
53 *Spoiler* ranura babor
54 Actuador compensador alerón
55 Compensador alerón (sólo babor)
56 Tanque integrado alar (428 litros en cada semiala)
57 Registros acceso e inspección
58 Aleta del alerón
59 Alerón babor
60 Cuadrante control alerón
61 Tanque marginal alar, 360 litros
62 Boca llenado
63 Soportes externos, para 272 kg
64 Boca llenado tanque alar
65 Tanque borde ataque
66 Tanques internos, para 363 kg
67 Contenedor SUU-11/A Minigun de 7,62 mm, con 1 500 cartuchos
68 Lanzacohetes LAU-3A, 19 alveolos 69 mm
69 Tanques lanzables de 377 litros
70 Larguero delantero
71 Tanque borde ataque interno
72 Rueda babor
73 Parabrisas curvo
74 Visor Chicago Aerial Industries CA-505
75 Panel control repostaje en vuelo
76 Consola izquierda
77 Palanca mando piloto
78 Dorso panel instrumentos
79 Instrumentación parcial copiloto
80 Carenado conducto combustible
81 Ventilación cabina
82 Unidad AiResearch aire acondicionado
83 Baterías
84 Botella aire extracción tren emergencia
85 Inversor
86 Arista recuperación barrena
87 Sonda repostaje, desmontable
88 Fotoametralladora
89 Luz carreteo
90 Puerta aterrizador
91 Pozo aterrizador
92 Tubo apagallamas Minigun
93 Tolva munición 1 500 cartuchos
94 Rueda proa
95 Rejillas salida aire
96 Amortiguador de la rueda de proa
97 Minigun General Electric GAU-28/A de 7,62 mm
98 Mamparo
99 Aerofreno
100 Pedales timón dirección
101 Estructura fuselaje
102 Varillas palanca mando
103 Pantalla automática tobera admisión
104 Labio con deshielo eléctrico
105 Bancada delantera motor
106 Puntos fijación larguero delantero
107 Accesorios motor
108 Motor General Electric J85-GE-17A
109 Toma aire suplementaria
110 Bancada trasera motor
111 Conducto descarga gases
112 Controles timones profundidad
113 Carenado conducto descarga gases
114 Atenuador empuje accionamiento hidráulico
115 Carenado raiz alar/góndola motriz
116 *Flap* estribor
117 Pozo aterrizador
118 Larguero delantero
119 Gato retracción aterrizador
120 Luz retráctil aterrizaje
121 *Spoiler* ranura estribor
122 Gato hidráulico *flap*
123 Pata aterrizador
124 Rueda estribor
125 Soportes internos (véase n.º 66)
126 Soportes externos (véase n.º 63)
127 Estructura borde ataque
128 Boca llenado combustible
129 Estructura alar
130 Registros acceso e inspección
131 Larguero trasero
132 Alerón estribor
133 Aleta del alerón
134 Tanque marginal estribor
135 Luz navegación estribor
136 Boca llenado combustible
137 Lanzabombas práctica (cuatro bombas BDU-33 de 16 kg)
138 Bomba baja resistencia Mk 82 de 227 kg
139 Bomba *napalm* BLU-1/B
140 Contenedor cañón GPU-2/A de 20 mm (en desarrollo)



Carga bélica del A/T-37

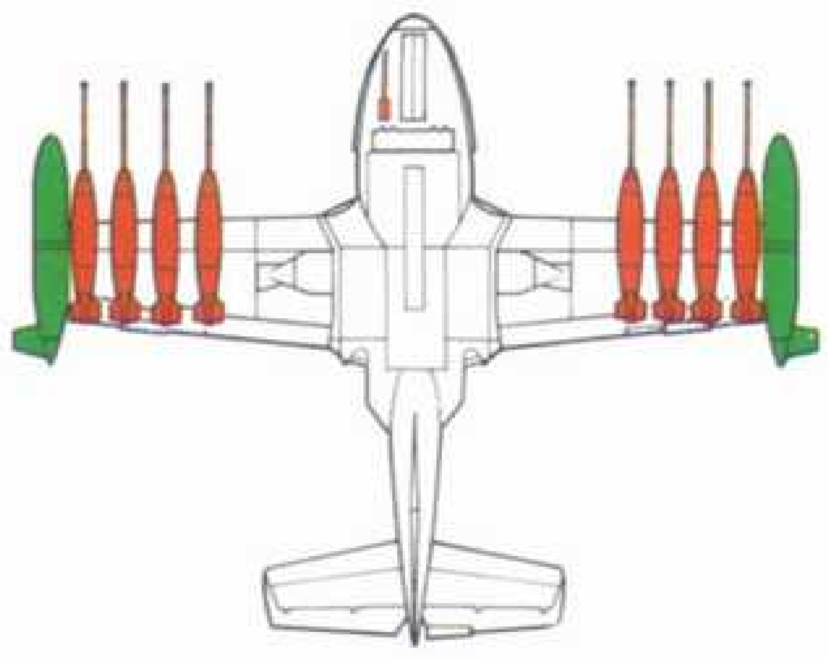


1 Minigun GAU-2B/A de 7,62 mm montado en la proa con 1 500 proyectiles
4 tanques de 378 litros de *napalm* en cuatro soportes subalares
2 bombas Mk 82 de 227 kg de baja resistencia, una en cada tercer soporte subalar
2 lanzadores LAU-3A con 19 cohetes de 69 mm, uno en cada soporte subalar exterior

2 tanques marginales fijos de 360 litros

Antiguerrilla (A-37B)

Una extraordinaria gama de armamento y de combustible adicional se combinan para convertir al A-37B en una excelente plataforma de ataque. La cadencia de fuego de la Minigun puede ajustarse entre 3 000 y 6 000 disparos por minuto.

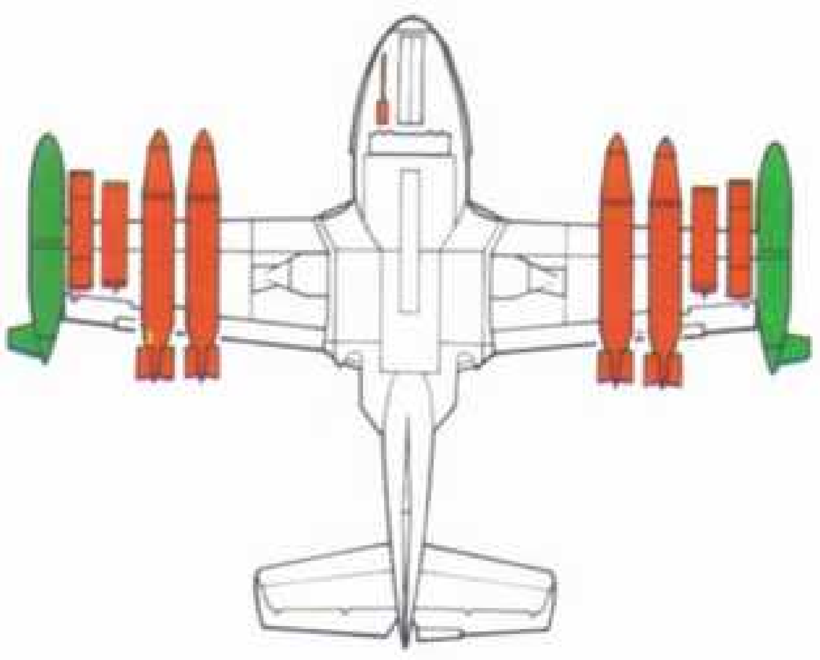


1 Minigun GAU-2B/A de 7,62 mm montado en la proa con 1 500 proyectiles
8 bombas Mk 82 de baja resistencia y caída libre con extensores de espoleta

2 tanques marginales fijos de 360 litros

Ataque antipersonal (A-37B)

Configuración utilizable sólo en misiones de ataque al suelo. Las bombas subalares son denominadas «cortamargaritas» debido a sus largas espoletas que detonan el explosivo a una cota muy baja. Dispone de cierta capacidad de fuego defensivo con su Minigun montada en la proa, mientras que el alcance operacional se ve aumentado por los tanques de combustible externos.

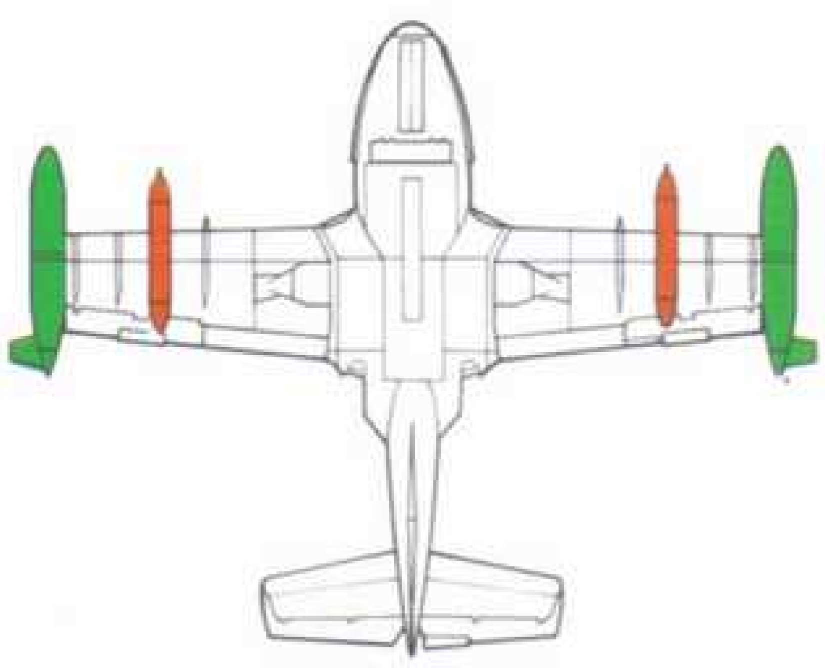


1 Minigun GAU-2B/A de 7,62 mm montado en la proa con 1 500 proyectiles
4 tanques de combustible lanzables de 378 litros en los soportes subalares interiores
2 lanzadores LAU-3A con 19 cohetes de 69 mm en los soportes subalares exteriores
2 lanzadores fumígenos en los soportes subalares exteriores

2 tanques marginales fijos de 360 litros

Control aéreo avanzado (OA-37B)

Las formidables características de gobierno a baja velocidad se han aprovechado para misiones de observación en apoyo de las fuerzas terrestres norteamericanas. Su enorme cantidad de combustible da al OA-37B un amplio alcance, mientras que los lanzadores fumígenos se utilizan para señalizar objetivos.



2 contenedores SUU-11B/A, cada uno con una Minigun General Electric GAU-2B/A de 7,62 mm y 1 500 proyectiles en los soportes subalares

2 tanques marginales de 245 litros

Entrenamiento de ataque (T-37C)

Aunque la familia del T-37 se utiliza principalmente para entrenamiento de pilotos, se introdujo la versión de ataque ligero T-37C, que tiene dos soportes subalares. El armamento de éstos está limitado a un peso de 113 kg, aunque aún le permite llevar ametralladoras y lanzabombas de prácticas. Una cámara AN/N-6 de 16 mm montada en la proa permite analizar el resultado de los disparos.

Especificaciones: OA-37B

Ala

Envergadura en los tanques marginales	10,93 m
Superficie	17,09 m^2

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	dos, en asientos lanzables lado-lado
Longitud, sin la sonda	8,93 m
Altura total	2,70 m
Envergadura de los estabilizadores	4,25 m

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción eléctrica, con una rueda en cada unidad

Distancia entre ejes	2,39 m
Vía	4,28 m

Pesos

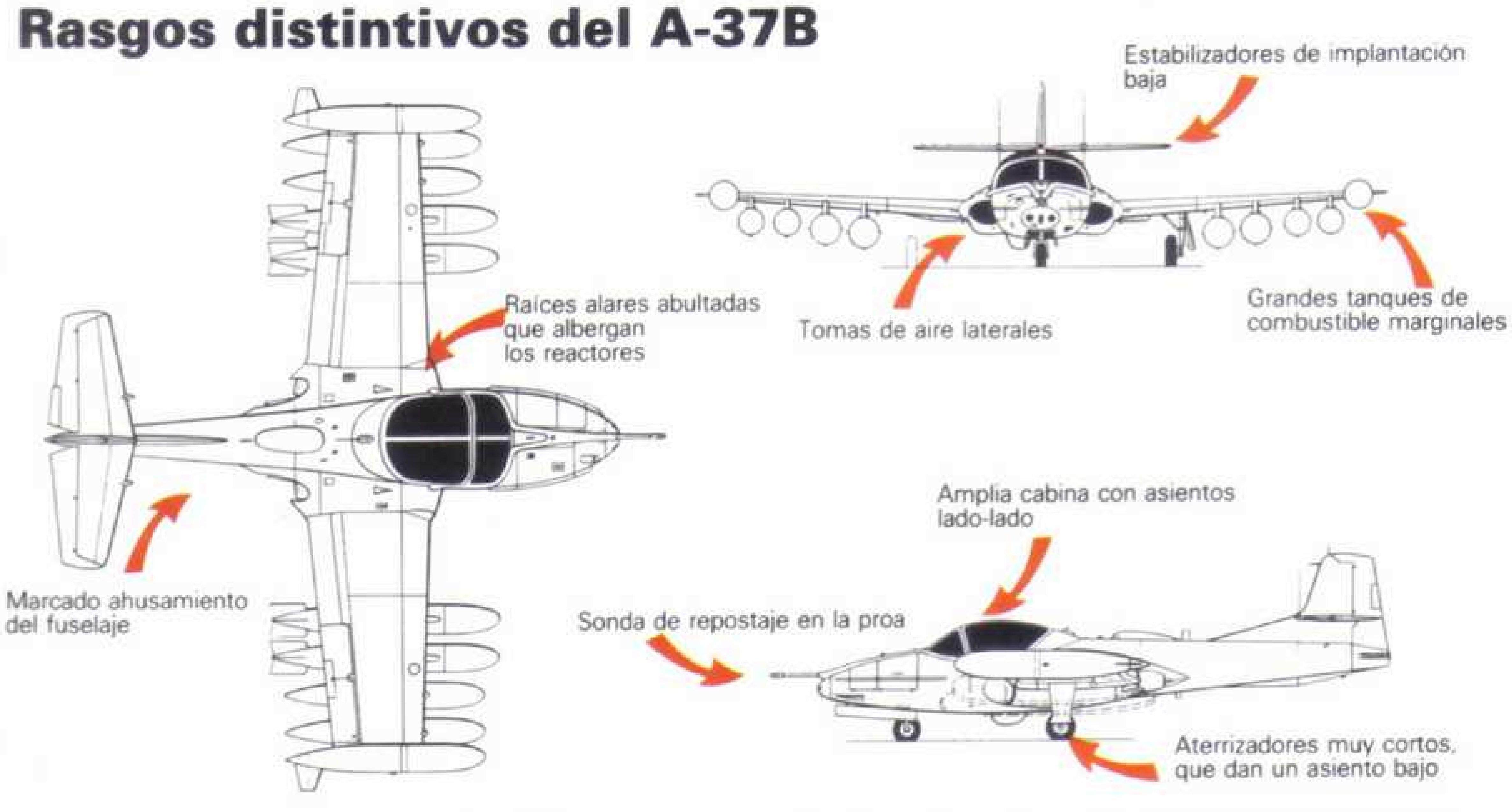
Vacío	2 817 kg
Máximo en despegue	6 350 kg
Carga externa máxima	1 860 kg
Combustible normal	1 500 kg

Planta motriz

Dos turborreactores General Electric J85-GE-17A sin poscombustión

Empuje unitario	1 293 kg

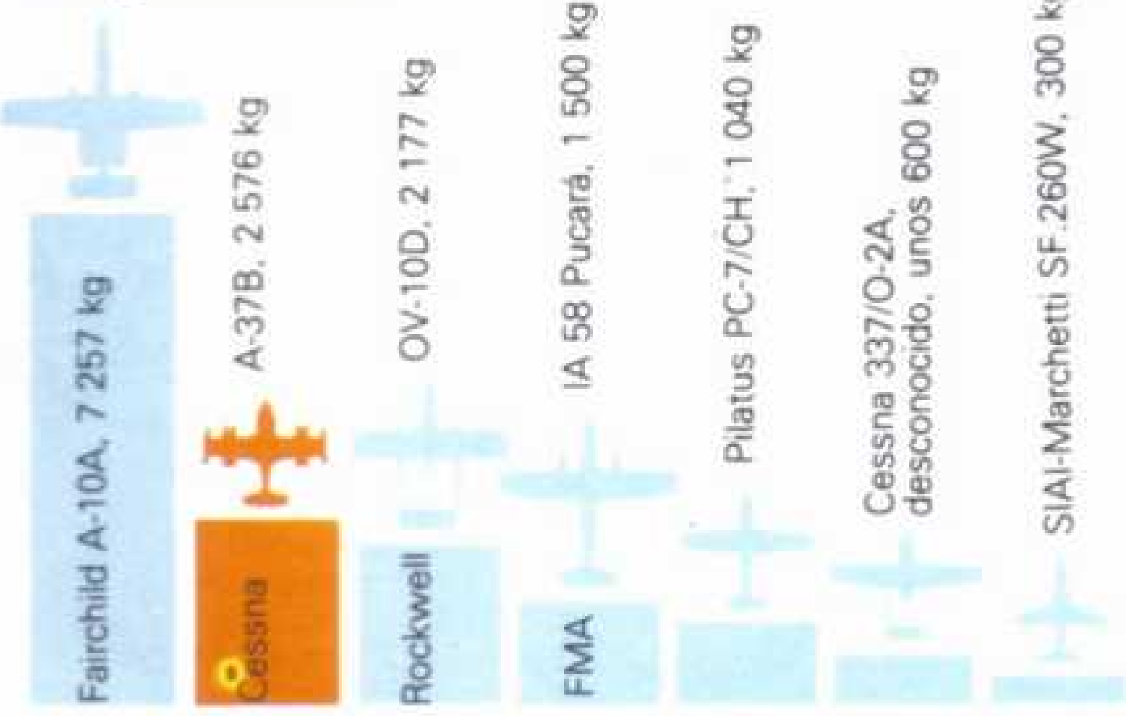
Rasgos distintivos del A-37B



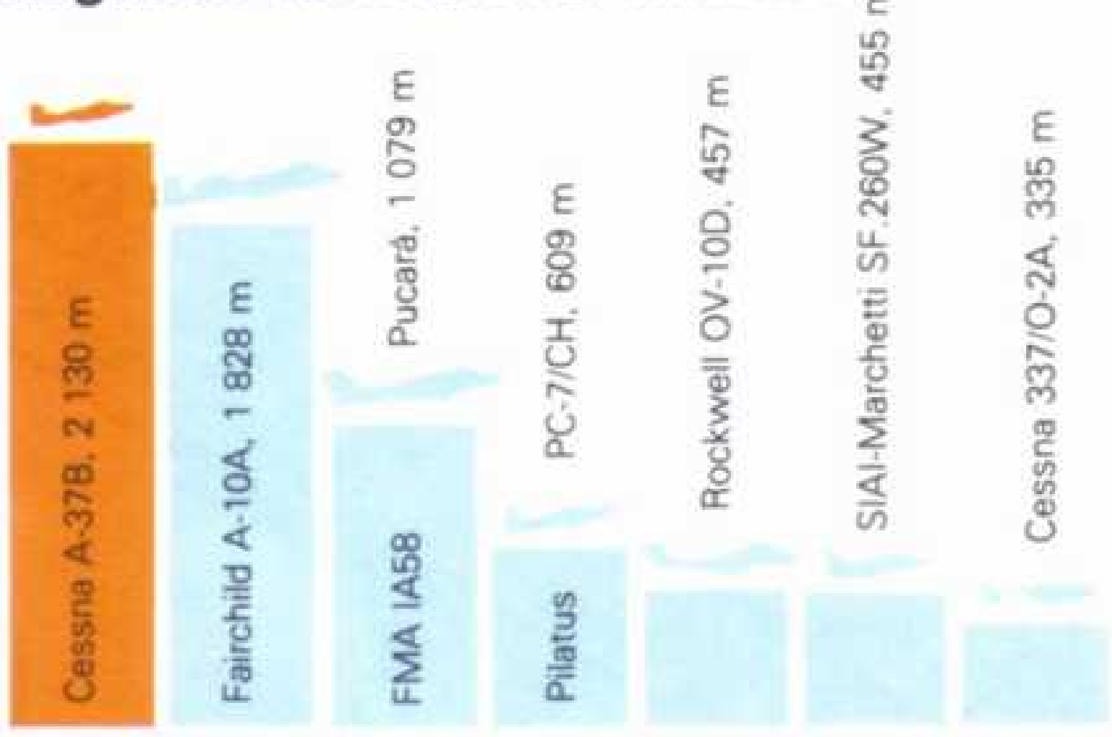
Actuaciones

Velocidad máxima a 4 875 m	816 km/h (440 nudos)
Velocidad de pérdida, con el peso de aterrizaje, y aterrizadores y *flap* bajados	319 km/h (75 nudos)
Techo de servicio	12 730 m
Alcance máximo con una carga bélica de 1 860 kg	740 km
Carrera de despegue para salvar 15 m	783 m

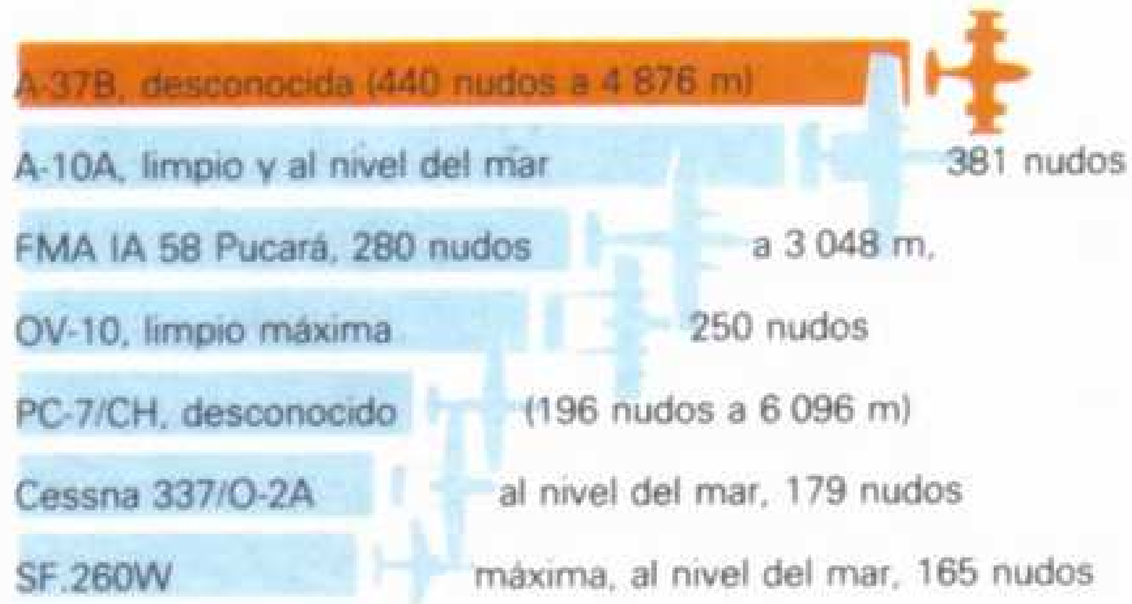
Carga bélica



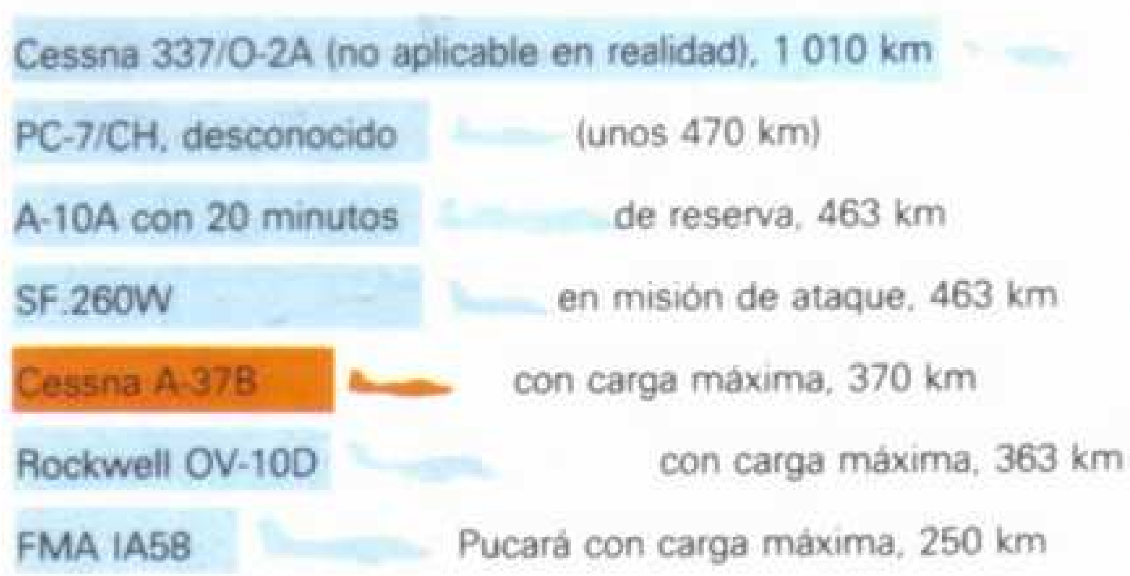
Régimen ascensional máximo



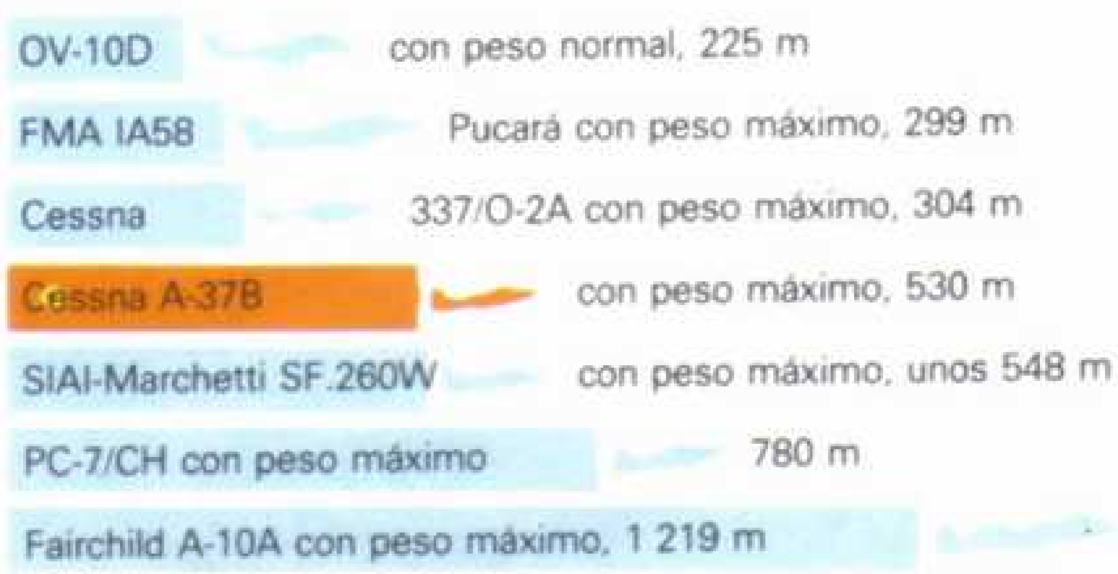
Velocidad a baja cota



Radio de combate *lo-lo-lo*



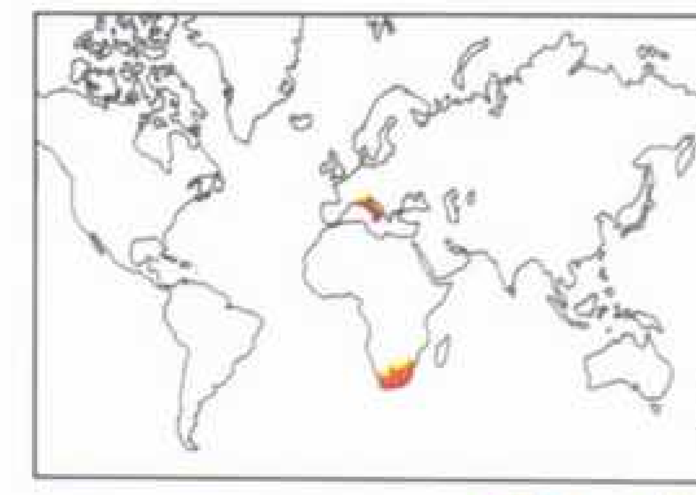
Carrera de despegue



Aviones de hoy

Piaggio P.166





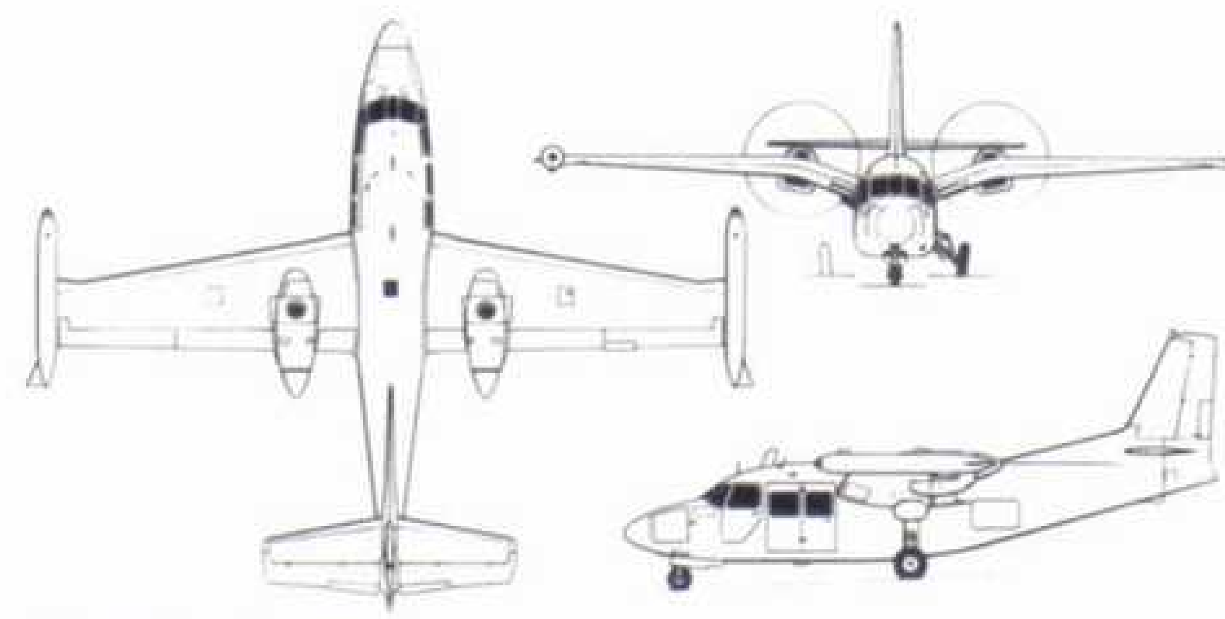


Piaggio P.166S Albatross del 27.° Escuadrón de la SAAF, dedicado a la patrulla marítima.

De diseño y apariencia característicos, el **Piaggio P.166** es un monoplano de ala alta en gaviota con dos motores de seis cilindros Lycoming de 380 hp que accionan hélices impulsoras tripalas. Incorpora un tren de aterrizaje triciclo cuyos aterrizadores principales se retraen en el interior de carenajes en los laterales del fuselaje. El combustible se encuentra en las secciones externas alares y, en el **P.166-BL2**, también en tanques marginales. Su capacidad normal es de ocho pasajeros y dos tripulantes. El prototipo P.166, que voló por primera vez el 26 de noviembre de 1957, fue seguido por versiones tanto comerciales como militares. El primero de estos últimos fue el **P.166M**, del que entraron en servicio 51 ejemplares con la Fuerza Aérea italiana para misiones de entrenamiento, ambulancia y comunicaciones generales. La versión de exportación de este tipo fue la **P.166S**, de la que se vendieron 20 unidades a Sudáfrica en los años setenta y en donde recibieron el nombre de **Albatross** y sirvieron con el 27.° Escuadrón de la SAAF en Isterplaat, en misiones de patrulla marítima de corto alcance y salvamento, para lo que fueron dotados con radares. En la AMI, los P.166M todavía sirven en una amplia gama de misiones de entrenamiento y comunicaciones ligeras.

También se han producido varias versiones militares especializadas que incluyen al **P.166-BL2-PAR**, capaz para siete paracaidistas; el antisubmarino **P.166-BL2-ASP**, con radar de descubierta marítima, MAD y provisión para llevar sonoboyas; la versión de reconocimiento y patrulla marítima **P.166-BL2-MAR**, con radar buscador y meteorológico, equipo NAV/COM mejorado y un par de cámaras Vinten; la versión de fotogrametría aérea **P.166-BL2-APH**, con instalación de cámaras múltiples; y la de ataque y antiguerrilla **Piaggio P.166-BL2-AML**, con provisión para contenedores de cañones, torpedos buscadores y lanzadores de cohetes.

Cuando apareció el **P.166-DL3** a turbohélice (primer vuelo el 3 de julio de 1976), pareció que iba a tener mayor éxito y se propuso para una amplia gama de misiones, incluido el lanzamiento de paracaidistas, ambulancia aérea, entrenamiento de tripulaciones, transporte táctico ligero, reconocimiento marítimo y lucha contraincendios. Se completaron seis para la AMI y cuatro para la Fuerza Aérea somalí.



Piaggio P.166-DL3



Un P.166M del 303.° Escuadrón, unidad de enlace con base en Guidonia. Lleva los paneles de color naranja brillante aplicados en casi todos estos versátiles aviones.

Especificaciones técnicas: Piaggio P.166-DL3
Origen: Italia
Tipo: transporte ligero de diez plazas
Planta motriz: dos turbohélices Avco Lycoming LTP 101-700 de 600 hp de potencia
Actuaciones: velocidad máxima a 3 048 m, 400 km/h (216 nudos); regimen ascensional inicial, 671 m por minuto; techo de servicio 8 535 m; alcance con la carga máxima 1 390 km
Pesos: vacío equipado 2 650 kg; máximo en despegue, 4 300 kg
Dimensiones: envergadura, incluidos los tanques marginales, 14,69 m; longitud 11,87 m; altura 5,00 m; superficie alar 26,56 m^2
Armamento: ninguno

El Piaggio P.166-DL3 es una versión a turbohélice y ha sido adquirido en pequeñas cantidades por las fuerzas aéreas de Italia y Somalia.



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Italia

PD-808



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

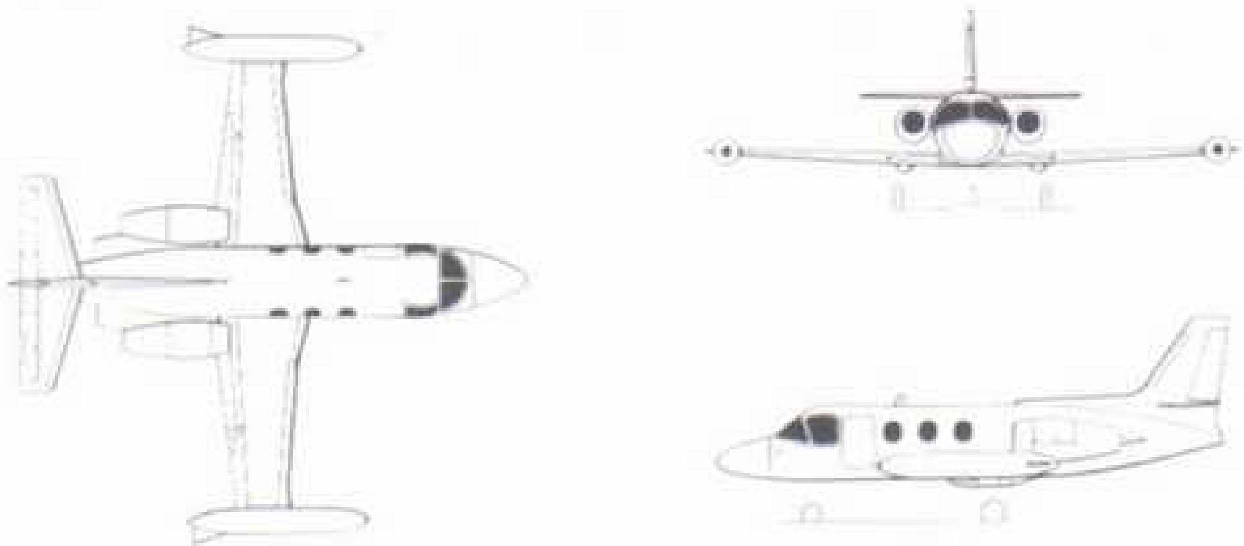
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

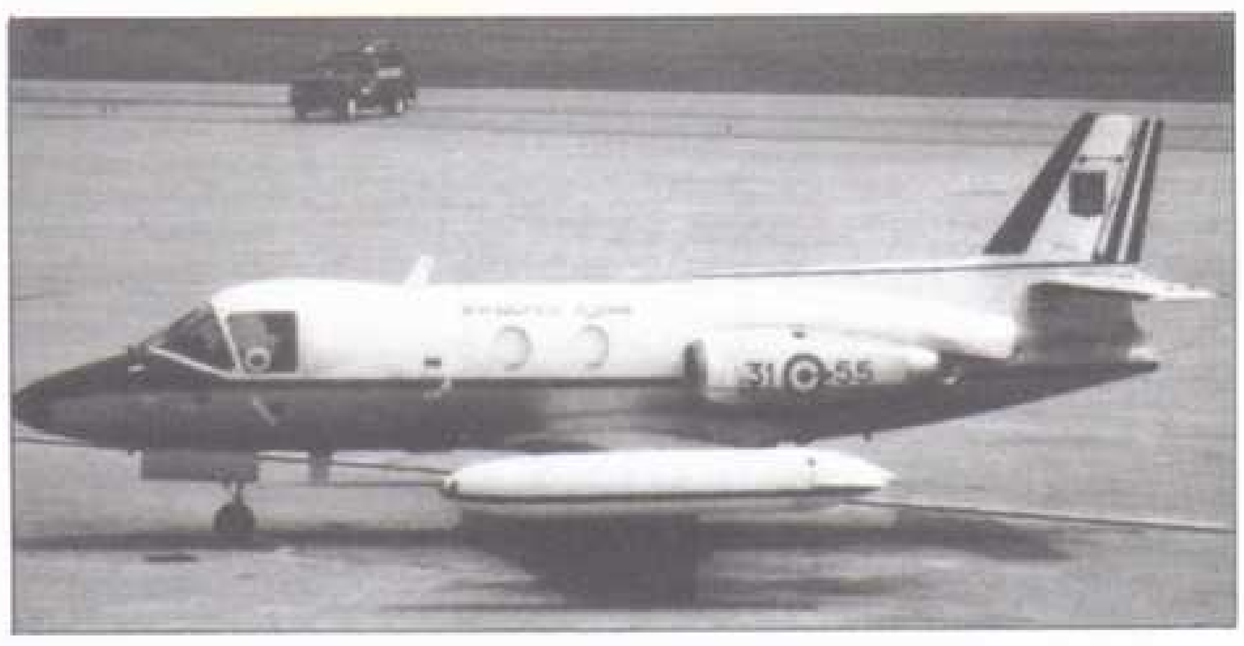
El **Piaggio PD-808**, que voló por primera vez el 29 de agosto de 1965, es un birreactor de transporte ligero para seis/diez plazas que sólo ha conseguido un pequeño pedido para la AMI. De configuración de ala baja, el PD-808 incorpora dos turborreactores Rolls-Royce Viper Mk 526 montados en contenedores en los laterales de la parte trasera del fuselaje. En el servicio militar, el avión tiene acomodo para dos tripulantes y tres puestos para alumnos u otros ocupantes. Las alas no tienen flecha y llevan tanques de combustible marginales; todos los componentes del tren de aterrizaje se retraen hacia adelante, los dos aterrizadores principales en carenajes subalares y el de proa en el fuselaje. Se produjeron cuatro PD-808 como transportes VIP, que sirven todavía en la 31.ª *Stormo TS* del 306.° *Gruppo* de Ciampino. Seis **PD-808TA** se entregaron a la AMI y se utilizan como transportes ligeros y para entrenamiento de navegantes, también en el 306.° *Gruppo*; en el segundo caso llevan un radar NASARR y se han utilizado como entrenadores introductorios para los futuros pilotos de los Aeritalia F-104S de la AMI. Finalmente, se produjeron seis **PD-808ECM** para misiones de guerra electrónica, con capacidad para dos pilotos y tres operadores de sistemas. No se ha facilitado información sobre la aviónica instalada en estos aparatos, que operan normalmente con la 14.ª *Stormo GE* desde Pratica di Mare. La producción total, incluidos unos cuantos ejemplares civiles, se cree que ronda los 40.

Aparte de los camuflados PD-808ECM (también designados PD-808GE) del 71.° *Gruppo Guerre Elettronica*, la 14.ª *Stormo* emplea varios PD-808RM con el 8.° *Gruppo Sorveglianza Elettronica* en misiones de calibración. Estos aparatos llevan un esquema de pintura con paneles naranja brillante además de los habituales colores gris y blanco de los aparatos de transporte. Todos los aviones de la 14.ª *Stormo* están basados en Pratica di Mare. Aparte de unos cuantos ejemplares que operan con la unidad experimental de vuelo, todos los restantes PD-808 militares se concentran en Roma-Ciampino con el 306.° *Gruppo Transporto Speciali* de la 31.ª *Stormo* «Carmelo Raiti» para transporte VIP y misiones de enlace.

Piaggio PD-808 del 311.° Escuadrón de la Unidad Experimental de Vuelo, establecimiento italiano de evaluación y pruebas en Pratica di Mare.



Piaggio PD-808



La 31.ª Ala «Carmelo Raiti» utiliza diversos aviones de transporte, incluidos los PD-808, que operan con el 306.° Escuadrón desde Ciampino.

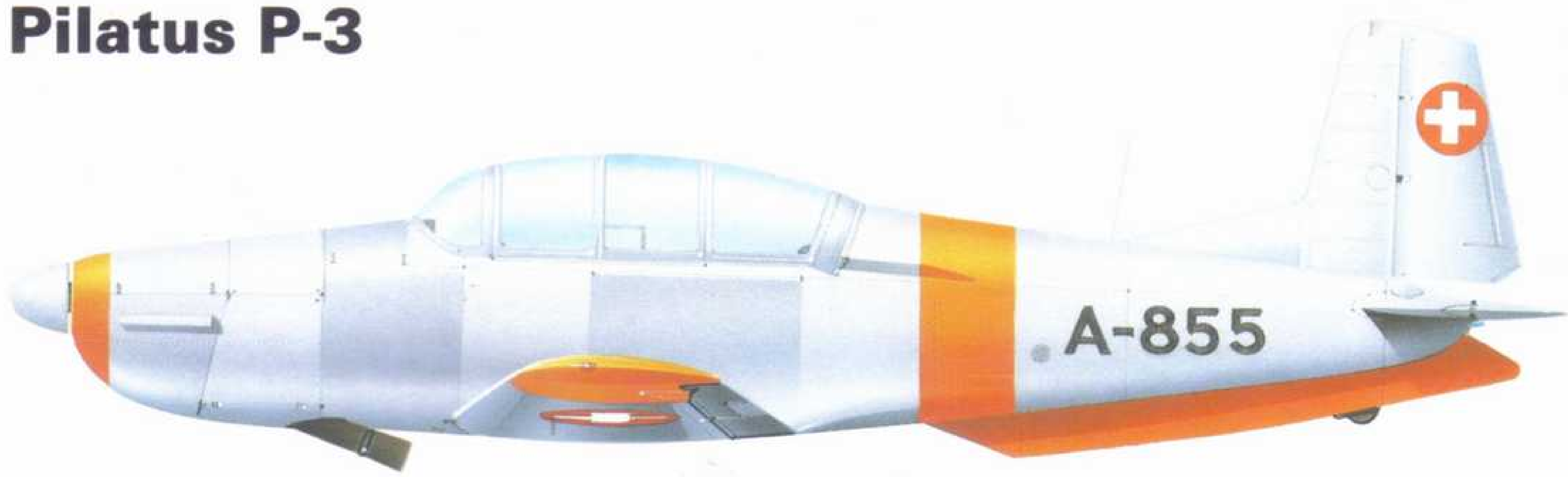
La 14.ª Ala está dividida en dos escuadrones, de los que el 8.° Escuadrón utiliza PD-808RM, MB339 y G222 y un C-47 en misiones de calibración. El 71.° Escuadrón utiliza PD-808 y G222 en funciones Elint.

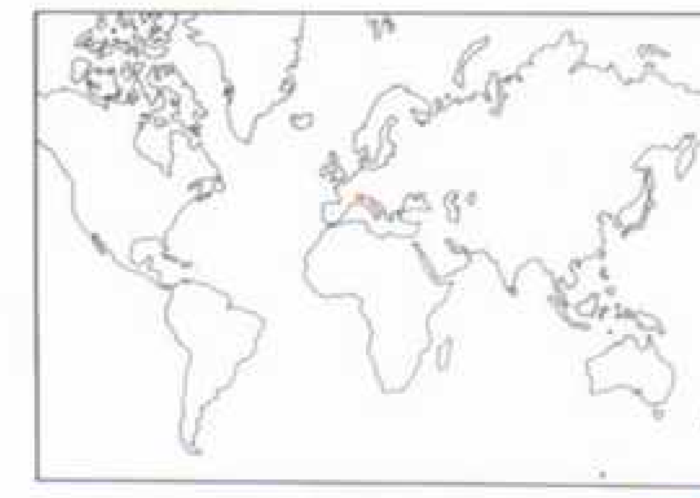
Especificaciones técnicas: Piaggio PD-808

Origen: Italia
Tipo: transporte ligero utilitario de siete plazas
Planta motriz: dos turborreactores Rolls-Royce (Bristol) Viper Mk 526 de 1 524 kg de empuje construidos por Piaggio
Actuaciones: velocidad máxima a 6 000 m, 851 km/h (459 nudos); velocidad de crucero máxima por encima de los 11 000 m, 800 km/h (432 nudos); régimen ascensional inicial 1 650 m por minuto; techo de servicio 13 700 m; alcance con combustible máximo y 45 minutos de reserva 2 128 km
Pesos: vacío equipado 4 830 kg; máximo en despegue 8 165 kg
Dimensiones: envergadura, incluidos los tanques marginales, 13,20 m; longitud 12,85 m; altura 4,80 m; superficie alar 20,90 m²
Armamento: ninguno



Pilatus P-3





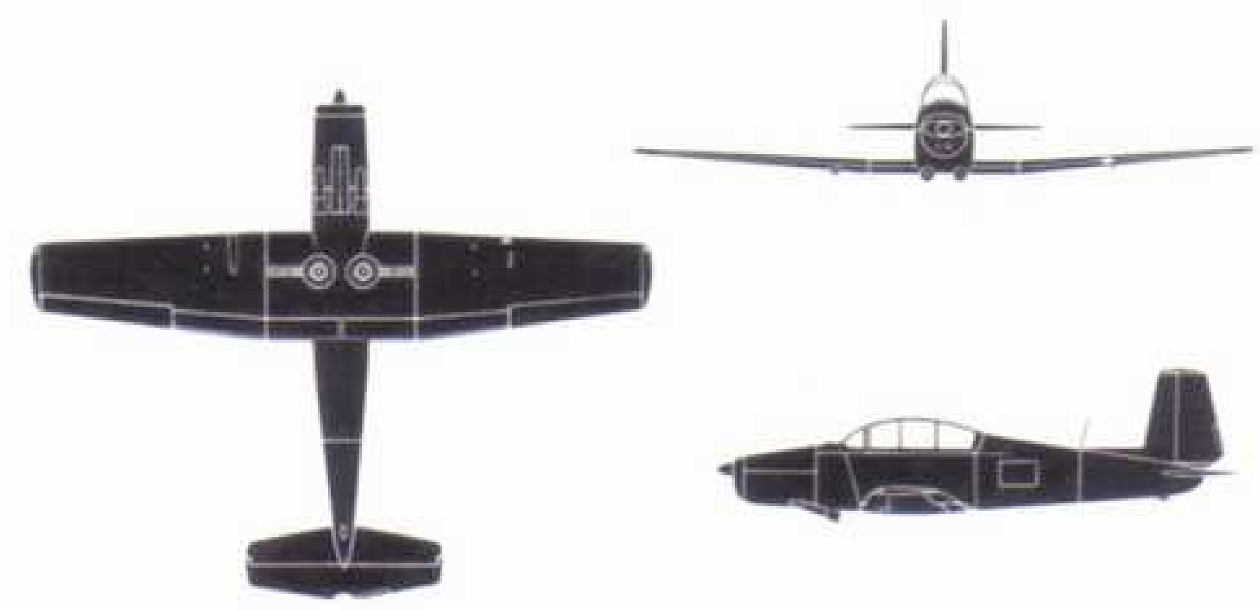
Suiza

La compañía Pilatus, que debe su nombre al monte Pilatus situado a unos pocos kilómetros de su factoría en Stans, Suiza, fue creada en diciembre de 1939 por un sindicato liderado por M.E. Bührle, industrial suizo propietario de la famosa compañía de armamentos Oerlikon. Actualmente forma parte del grupo Oerlikon-Bührle. En setiembre de 1941 comenzó a operar como Pilatus Flugzeugwerke AG y su primer producto fue un monoplano de ala alta y unidad de cola bideriva de cuatro/seis plazas, de aspecto poco agraciado y denominado SB-2 Pelican. A éste siguió un entrenador avanzado con motor de émbolo conocido como P-2, del que la Fuerza Aérea suiza adquirió algunos ejemplares antes de que apareciera el primer diseño que consiguiera un sustancial exito de producción, el Pilatus **P-3**.

El P-3, que voló por primera vez en setiembre de 1953, también era un entrenador avanzado, típico del estilo de esta categoría de aviones a comienzos de los años cincuenta: enteramente metálico y de ala baja, tenía tren de aterrizaje triciclo retráctil y motor de seis cilindros Lycoming. El P-3 también había sido diseñado para llevar a cabo todos los aspectos de la instrucción de un piloto, desde la iniciación a la acrobacia, vuelo nocturno, vuelo instrumental y sin visibilidad, y entrenamiento con armas. El alumno y su instructor ocupan asientos en tándem ajustables bajo una cubierta de una pieza que se abre hacia atrás y que puede desprenderse en caso de emergencia. Disponía de doble mando y equipo de oxígeno en cada cabina, además de una capota opcional sobre el asiento trasero utilizada para la instrucción de vuelo sin visibilidad. Para el entrenamiento de armas llevaba varios soportes externos, y entre las cargas posibles había un lanzacohetes de práctica en cada semiala, dos bombas de práctica en afustes bajo la semiala derecha o un contenedor para una ametralladora con 180 proyectiles en la semiala izquierda, junto con una cámara con la que registrar los resultados del tiro.

La Fuerza Aérea suiza, con 72 ejemplares, fue el único comprador del P-3 y todavía hoy, veinte años después de concluida su producción, a comienzos de los años sesenta, hay unos 60 en activo. El Pilatus P-3 está siendo retirado actualmente en favor de su derivado a turbohélice, el Pliatus PC-7.

Pilatus P-3* de la Flugwaffe *(Fuerza Aérea suiza).



Pilatus P-3



Los Pilatus P-3 han sido casi totalmente reemplazados por tipos más modernos, sobre todo los PC-7. Unos cuantos aún sirven en la Fliegerschule 1 en Magadino y algunos más permanecen almacenados.

El P-3 fue durante muchos años el entrenador normalizado de la Fuerza Aérea suiza y, también, la base para su sucesor, el Pilatus PC-7.

Especificaciones técnicas: Pilatus P-3

Origen: Suiza
Tipo: entrenador avanzado biplaza en tándem
Planta motriz: un motor de seis cilindros Lycoming GO-435-C2A de 260 hp
Actuaciones: velocidad máxima al nivel del mar 310 km/h (167 nudos); velocidad de crucero máxima 275 km/h (148 nudos); régimen ascensional inicial 420 m por minuto; techo de servicio 5 500 m; alcance máximo 750 km
Pesos: vacío equipado 1 110 kg; máximo en despegue 1 500 kg
Dimensiones: envergadura 10,40 m; longitud 8,75 m; altura 3,05 m; superficie alar 16,50 m^2
Armamento: dos cohetes de práctica Oerlikon de 50 mm, dos bombas o bien una ametralladora de 7,9 mm con 180 cartuchos



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

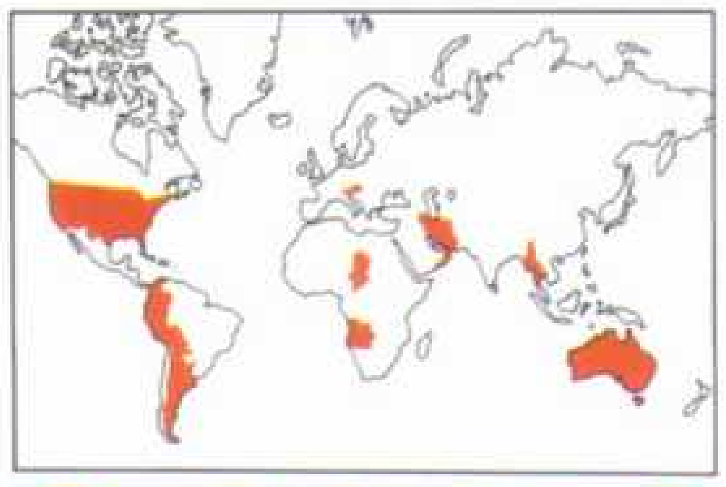
Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

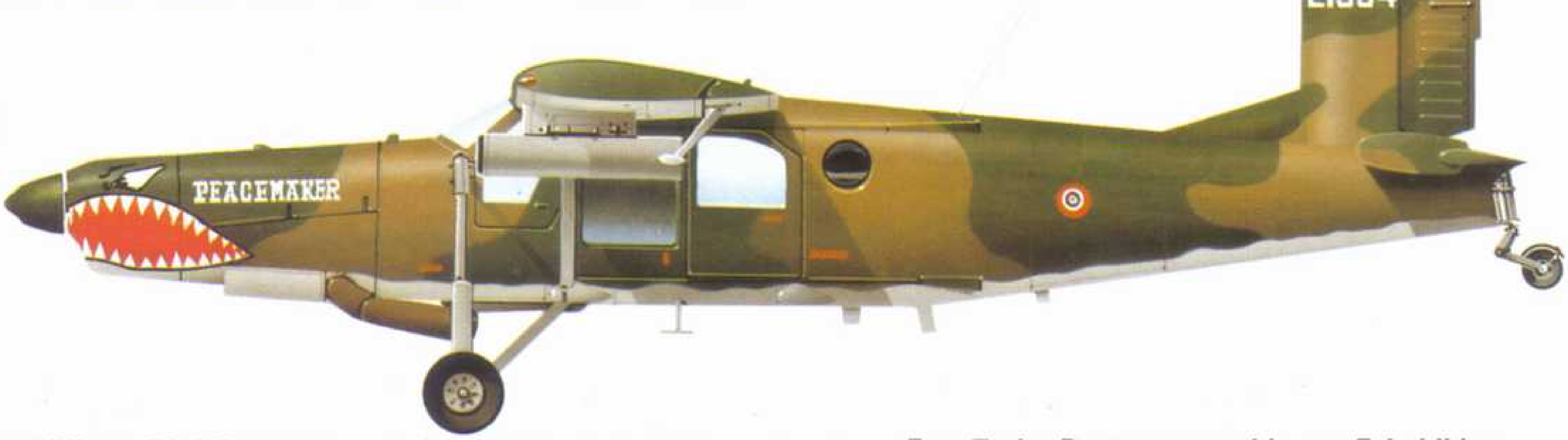
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Pilatus PC-6 Porter y Turbo-Porter









Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Pilatus diseñó el **Pilatus PC-6 Porter** original en 1957, cuando buscaba un producto que mantuviera la fábrica ocupada tras el cese de la producción del P-3 para la Fuerza Aérea suiza. Los requerimientos básicos para el P-6 eran una célula robusta y segura, elevadas prestaciones STOL, buen gobierno a baja velocidad y capacidad versátil de transporte de cargas, requerimientos que podían atraer tanto al comprador civil como al militar. Treinta años después, nadie es capaz de poner en duda lo acertado de aquellas especificaciones.

El P-6 realizó su primer vuelo el 4 de mayo de 1959, y el modelo de serie inicial estuvo equipado con un motor de émbolo sobrealimentado Lycoming GSO-480-B1A6 de 340 hp. A este modelo siguió el **PC-6/350**, con un motor IGO-540-B1A de 350 hp con inyección de combustible. A mediados de los años sesenta se habían construido unos 50 ejemplares de ambos modelos, que podían transportar hasta siete pasajeros o su peso equivalente en carga. Para llevar pertrechos voluminosos se les dotó con una amplia compuerta doble a estribor. El tren de aterrizaje de ruedas podía equiparse con flotadores o esquíes.

La evolución hacia un modelo a turbohélice fue virtualmente inevitable, y éste ha eclipsado a su vez a la versión original del Porter en términos de producción. El primer prototipo, que voló el 2 de mayo de 1961, fue el **PC-6/A**, impulsado por un Turboméca Astazou IIE de 523 hp. A éste siguió, el 1 de mayo de 1964, el **PC-6/B** con un turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-6 de 550 hp y, en 1970, el **PC-6/C**, con un Garrett TPE331 de 575 hp. Entre los 460 o más PC-6 Turbo-Porter que se han construido hasta la fecha hay versiones con los tres tipos de motores. En Estados Unidos, la compañía Fairchild construyó durante algún tiempo tanto PC-6 como PC-6/C (denominándolos simplemente Porter), incluido un lote de 25 PC-6/C armados para la Fuerza Aérea norteamericana, que les dio la designación de **AU-23A Peacemaker** y los utilizó en misiones antiguerrilla en Vietnam. Cuando las fuerzas norteamericanas se retiraron de la región, en 1973, esos aviones fueron transferidos a la Real Fuerza Aérea tailandesa. En Suiza, la versión dominante ha sido llamada **PC-6/B2-H2 Turbo-Porter** (véanse las especificaciones) con capacidad para once plazas. A medidados de 1985 esta versión fue sustituida por la **PC-6/B2-H4**, que puede llevar una carga útil adicional de 570 kg.

Este Turbo-Porter construido por Fairchild es llamado AU-23A tanto por la USAF como por la Real Fuerza Aérea de Tailandia.



Pilatus PC-6B Turbo-Porter



Las montañas colombianas son un paisaje casi alpino para este PC-6, utilizado por la cuasimilitar línea SATENA en tareas de transporte interior.

Especificaciones técnicas: Pilatus PC-6/B2-H2 Turbo Porter

Origen: Suiza
Tipo: transporte ligero utilitario
Planta motriz: un turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-27 de 680 hp, estabilizado a 550 hp al nivel del mar
Actuaciones: velocidad máxima de crucero a 3 050 m, 259 km/h (140 nudos); velocidad de crucero lejano a 3 050 m, 240 km/h (129 nudos); régimen ascensional inicial 387 m por minuto; techo de servicio 8 535 m; alcance con combustible máximo y sin reservas 1 050 km; alcance con dos tanques de combustible auxiliares subalares 1 620 km
Pesos: vacío equipado 1 218 kg; máximo en despegue 2 200 kg
Dimensiones: envergadura 15,13 m; longitud 11,00 m; altura 3,20 m; superficie alar 28,80 m^2
Armamento: (sólo en el AU-23A Peacemaker) dos Minigun de 7,62 mm o un cañón M197 de 20 mm que dispara desde el lateral de la cabina, además de contenedores de cañones, lanzacohetes, *napalm*, granadas fumígenas, cámaras u otros equipos hasta un total de 635 kg en cuatro soportes subalares y/o 268 kg en un soporte ventral

La Brigada de Berlín del Ejército de EE UU emplea dos UV-20 en apoyo a la guarnición y evacuación de bajas desde Tempelhof, en la zona norteamericana de Berlín.



Zona de guerra

Guerra aérea en el Sahara

El conflicto en el que fue el Sahara español ha pasado de ser una campaña antiguerrilla limitada contra fuerzas irregulares a una guerra abierta contra un ejército bien entrenado y equipado. Pero Marruecos tiene todavía una gran ventaja sobre el Polisario, su incontestada superioridad aérea.



Paul A. Jackson

Los Alpha Jet de la Real Fuerza Aérea marroquí están basados en Meknes-Mezergues y se ocupan del entrenamiento avanzado, aunque disponen de una útil capacidad secundaria de ataque al suelo.

Cuando en 1975 España confirmó finalmente sus intenciones de retirarse del Sahara español (o Sahara Occidental), una tierra árida de 266 000 km^2 y una población de menos de 50 000 habitantes, Marruecos y Mauritania reclamaron inmediatamente su soberanía sobre el territorio, como también lo hicieron elementos locales respaldados por Argelia y Libia. Aunque el área no parecía tener un interés especial, se esperaba que existieran ricos yacimientos de mineral que podría interesar a sus vecinos del norte y del sur. Para Libia y Argelia, que respaldaban las reclamaciones del Polisario (Frente de Liberación Popular del Sahara y Río de Oro) de representar las aspiraciones de independencia de la población saharaui, era una oportunidad de fomentar problemas para regímenes que desaprobaban, como el reino de Marruecos de Hassan II y la Mauritania del presidente Mojtar Ould Daddah.

Demostración «popular»

El gobierno del rey Hassan II, actuando con rapidez para asegurar sus aspiraciones, llevó a cabo la llamada «Marcha Verde» de octubre de 1975, destinada a forzar a España a renunciar al control de la mitad norte de su territorio. Las tropas marroquíes siguieron a los desarmados manifestantes, en un intento de establecer el control marroquí sobre el área en disputa. En vez de aceptar la ciudadanía marroquí, muchos saharauis cruzaron la frontera argelina hacia Tindouf, donde el Polisario había establecido su base y en donde organizó el Ejército de Liberación Popular saharaui.

Al principio el ELPS sólo disponía de una capacidad limitada y, utilizando Land Rover y otros vehículos ligeros de tracción a las cuatro ruedas, envió comandos precariamente armados al otro lado de la frontera a colocar minas y emboscar a las fuerzas marroquíes. Posteriormente, a medida que más saharauis y hombres de la tribu de Reguibat se unieron al Polisario, y Argelia y Libia incrementaron su apoyo, el ELPS creció en potencial y pudo montar incursiones más serias contra las fuerzas mauritanas y marroquíes en las zonas en disputa. En concreto, las incursiones sobre Nouakchott, la capital de Mauritania, en junio de 1976 , y sobre la ciudad de Zouérate, en mayo de 1977, forzaron al presidente Ould Daddah a pedir ayuda a Francia, ya que su pequeño y mal entrenado ejército y los seis Britten-Norman BN-2A-21 Defender armados de la *Force Aérienne Islamique de Mauritanie* no eran enemigo para el ELPS.

Ayuda francesa

Francia accedió con rapidez a la petición de ayuda de su antigua colonia y durante el verano de 1976 envió tropas y aviones a Mauritania para repeler los ataques del Polisario. Los Breguet Atlantic de la *Aéronautique Navale* y los SEPECAT Jaguar de la *Force Aérienne Tactique* fueron desplegados en Dakar, Senegal, para suministrar facilidades de mando y apoyo aéreo, respectivamente, mientras que los Dassault Mirage IV de la *Force Aérienne Stratégique* llevaban a cabo salidas de reconocimiento ocasionales en el curso de sus actividades de entrenamiento en el vuelo de larga distancia.

A pesar de la ayuda francesa, la pérdida de hombres y equipo (entre ellos dos Defender y un Jaguar francés) fueron demasiado altas y la propia Mauritania perdió la voluntad de ganar la guerra. Posteriormente, el presidente Ould Daddah cayó en julio de 1978 y el nuevo gobierno renunció a todas las reclamaciones territoriales mauritanas sobre el Sahara Occidental.

El piloto de este Mirage F1EH-200, identificable por su sonda de repostaje, necesita de toda su concentración para mantenerse en formación con el lento cisterna KC-130 Hercules, para lo que ha desplegado los aerofrenos.

René J. Francillon





René J. Francillon

La Real Fuerza Aérea marroquí ha recibido un total de 50 Mirage F1, exclusivamente monoplazas debido a que el entrenamiento de conversión se realiza en Francia, a cargo del Armée de l'Air. Los supervivientes están basados en Sidi Slimane, aunque frecuentemente operan desde El Aaiún.

Las fuerzas marroquíes en la ex colonia española, que se habían mantenido relativamente inactivas mientras el ELPS concentró su esfuerzo bélico contra Mauritania, comenzaron a sentir la creciente presión del Polisario a finales de 1978. Para contrarrestar esta amenaza, Marruecos empezó a utilizar cada vez más los aviones y helicópteros de la *Force Aérienne Royale Marocaine*.

La Fuerza Aérea marroquí, que inicialmente se denominó *Aviation Royale Chérifienne* cuando fue creada en noviembre de 1956 después de que el país accediera a la independencia, había heredado bases aéreas modernas de Francia (como Meknès, Rabat y Port Lyautey) y de Estados Unidos (como Benguérir, Boulhault, Nouaseur y Sidi Slimane), pero carecía virtualmente de tripulaciones o de personal de mantenimiento entrenado. En primer lugar adquirió seis aviones de observación Morane-Saulnier M.S. 500 Criquet, tres transportes Max Holste Broussard, dos Beech Twin Bonanza, un de Havilland Heron y un helicóptero Bell 47G, y posteriormente la ARC (más tarde denominada FARM en 1961) obtuvo cazas y entrenadores avanzados a reacción soviéticos (doce Mikoyan-Gurevich MiG-17 y dos MiG-15 UTI) así como también aviones de entrenamiento/ataque ligero franceses (24 Fouga Magister) para equipar a los primeros escuadrones de combate de su fuerza aérea.

Llega el Northrop F-5

A mediados de los años setenta, tras enfriarse las relaciones con la URSS, los MiG fueron almacenados y reemplazados en los escuadrones de combate por 24 Northrop F-5A/RF-5A/F-5B Freedom Fighter. Por entonces, otros modelos de aviones en servicio eran los Magister antes mencionados, una adecuada flota de transportes (consistente en diez Douglas C-47, 18 obsoletos Fairchild C-119G y seis flamantes Lockheed C-130H Hercules) y 24 helicópteros Agusta-Bell AB 205A. En esta época, la FARM también disponía de una variada flota de entrenadores y aviones de apoyo, tales como unos 60 anticuados biplazas North American T-6 y T-28A que ya estaban necesitando sustitución. No obstante, antes de que se viera envuelta en el conflicto contra las fuerzas del Frente Polisario, la FARM inició un importante programa de modernización y adquirió sus primeros Mirage F1CH, Beech T-34C y Aérospatiale Puma, así como un nuevo pedido de C-130 Hercules para dar de baja a sus transportes más anticuados.

Dispara y corre

En 1979, tras recibir armamento y equipo en grandes cantidades para dotar a sus 15 000 soldados, el ELPS lanzó varios ataques relámpago contra las guarniciones marroquíes, no sólo en el Sahara Occidental sino también en porciones del territorio del reino de Marruecos anteriormente no disputadas. Especialmente, durante las operaciones contra Lebouirate y Smara, el ELPS empleó una tercera parte de sus tropas e infligió graves pérdidas a los soldados marroquíes a pesar de la intervención de los cazas Mirage F1CH y F-5A. Además, las aisladas guarniciones marroquíes quedaron sometidas a una amenaza constante, pues ahora el ELPS disponía de armas de largo alcance tales como lanzacohetes de 128 mm.

El Ejército marroquí (FAR), enfrentado a la necesidad de combatir contra un adversario que contaba con ventajas tácticas significativas (tales como santuarios seguros en Argelia desde los que lanzar ataques con impunidad y a donde el ELPS podía volver a refugiarse sin tener que entablar combate con las columnas de refuerzo marroquíes) y esperando prevenir las incursiones del ELPS sobre sus aisladas guarniciones antes de ser detectado, adoptó progresivamente una estrategia de atrincherarse fuertemente en zonas defensivas alrededor de ciudades (tales como El Aaiún, la capital regional, y Smara un importante centro religioso), así como en los centros mineros (como las minas de fosfatos de Bou-Craa). Es más, el FAR organizó unidades de intervención rápida (*Détachements d'Intervention Rapide*) que, con el apoyo aéreo de la FARM, debían romper las ofensivas del ELPS y cazar a las guerrillas del Polisario en operaciones de búsqueda y destrucción.

Los Fouga Magister marroquíes se utilizan tanto en misiones antiguerrilla como en las de entrenamiento básico.



Paul A. Jackson

Escaso reconocimiento

Sin embargo, la nueva estrategia defensiva no tuvo éxito inicialmente debido a que las fuerzas marroquíes carecían de los medios de reconocimiento y vigilancia necesarios para detectar a las pequeñas columnas del ELPS que se adentraban en el área de combate antes de que éstas se pudieran reagrupar para representar una amenza más seria a la seguridad de la zona. Más aún, el creciente apoyo argelino y libio permitió al ELPS iniciar el despliegue de unidades acorazadas equipadas con transportes de tropas BTR, carros de combate T-54 y T-55 y misiles contracarro filoguiados AT-3 *«Sagger»*, misiles superficie-aire portátiles SA-7 *«Grail»* y montados en vehículos SA-6 *«Gainful»* y SA-8 *«Gecko»*, todo ello de fabricación soviética.

Muro defensivo

Durante la primavera de 1980, a medida que el Polisario incrementaba su presión y las operaciones de guerrillas daban paso a una guerra de tipo más convencional, Marruecos decidió construir un «muro» defensivo consistente en zanjas contra vehículos, campos de minas, zonas preseleccionadas para la artillería y mecanismos de detección electrónica para evitar que las unidades acorazadas y las tropas motorizadas del ELPS pudieran infiltrarse en el Sahara Occidental. Tras este perímetro defensivo, el FAR estableció sus unidades DIR en los cruces de carreteras importantes y mantuvo los refuerzos dispuestos para entrar en combate a bordo de helicópteros AB 205, Puma y Boeing Vertol Chinook desde los que se atacaría a los incursores tan pronto como fueran detectados por los radares de superficie y los demás mecanismos electrónicos sensores. Para suministrar apoyo aéreo a estas operaciones, la FARM desplegó helicópteros cañoneros junto a las tropas del FAR y construyó nuevas instalaciones en la base de El Aaiún.

Ampliado varias veces, el muro defensivo marroquí no ha sido ninguna panacea y, a pesar de estar dotado con mecanismos de detección sofisticados y ser sobrevolado por aviones Hercules equipados con sistemas SLAR (radares de barrido lateral), es atravesado por grupos de hombres del Polisario.



Los cisternas Hercules utilizados por la Fuerza Aérea marroquí están suplementados por dos Boeing 707 dotados con unidades trasvase por manguera flexible.

Operaciones de los F-5 y F1

Tras las primeras operaciones antiguerrilla con los escasamente armados Magister excedentes del *Armée de l'Air* y de la *Luftwaffe*, la FARM continuó utilizando en sus combates contra el Polisario sus cazas F-5 y Mirage F1. Tras adquirir un primer lote de seis Freedom Fighter (cuatro F-5A y dos F-5B) en 1966, la FARM recibió posteriormente un total de 20 monoplazas y cuatro biplazas. Con posterioridad, se cubrieron las pérdidas de combate y operación con la transferencia de un F-5A y dos RF-5A procedentes de la Fuerza Aérea Imperial iraní y la adquisición de 24 Tiger II (20 F-5E y cuatro F-5F entregados en 1981) como parte de un paquete de ayuda económica saudí de 245 millones de dólares. Los F-5, que equipan dos escuadrones en Kénitre (una antigua base aérea francesa, llamada Port Lyautey por EE UU), se han revelado idóneos para las misiones de apoyo aéreo. Sin embargo, carecen

Varios Mirage F1 han sido derribados por misiles antiaéreos del Polisario y otros han regresado a sus bases con graves daños.





Tras la instrucción primaria en los AS.202 Bravo, los pilotos marroquíes pasan a los Beech T-34C Turbine Mentor.

del alcance suficiente para operar en profundidad en el Sahara Occidental desde sus bases. En 1982, y para solventar este impedimento, un F-5B fue equipado experimentalmente por Aero Maroc Industrie con una sonda de repostaje en vuelo, y se cree que otros Freedom Fighter y Tiger II han sido modificados de forma similar.

Escudo marroquí

Los interceptadores Mirage F1, más potentes, fueron encargados en principio para proporcionar al pro-occidental Reino de Marruecos un escudo contra posibles ataques de Argelia o Libia. De hecho, el temor ante esa eventualidad era tal que, en 1977, pilotos de la FARM fueron asignados a la base aérea francesa de Orange para que recibiesen entrenamiento de conversión con la 5.ª *Escadre de Chasse*. Más aún, el *Armée de l'Air* se avino a ceder parte de su prioridad en la recepción de aviones F1C para que la unidad de defensa aérea marroquí alcanzase su plena capacidad operacional a principios de 1978.

Ataque al suelo

Por fortuna, esa amenaza no se materializó, y el único empleo de los Mirage F1 en combate ha sido en salidas de ataque al suelo en apoyo de las operaciones contra el Polisario en el Sahara Occidental y el sur de Marruecos.

Como el entrenamiento de conversión se realizó en Francia, la FARM pudo prescindir de adquirir ejemplares biplaza, de modo que sus cincuenta Mirage F1 son monoplazas. Los 30 primeros (incluidos aviones extraídos de contratos franceses) fueron F1CH y se entregaron entre febrero de 1978 y diciembre de 1979. Les siguieron catorce Mirage F1EH, recibidos entre diciembre de 1979 y julio de 1982 y equipados con navegación doppler e inercial para mejorar las prestaciones en la función aire-superficie, y seis Mirage F1EH-200, que se recibieron entre julio de 1980 y junio de 1982 y equipados con una sonda de repostaje en vuelo.

Este Lockheed C-130H está equipado con un contenedor SLAR justo encima del carenado del aterrizador y se le utiliza en vuelos de patrulla de vigilancia fronteriza.



Despliegue

Como las fuentes militares marroquíes no dan detalles sobre la estructura de sus fuerzas o las operaciones aéreas, lo que sigue ha sido deducido a partir de fuentes extraoficiales y extranjeras que tienen acceso a información referente a los Mirage F1 de la FARM. Todos los Mirage F1CH/F1EH están asignados a una ala estacionada en Sidi Slimane, una antigua base del SAC construida a mediados de los años cincuenta; sin embargo, en El Aaiún se mantiene un destacamento de dos a doce aviones, dependiendo del nivel de actividad del Polisario en el Sahara Occidental. Debido a las distancias que deben cubrirse, incluso desde los aeródromos avanzados, la mayoría de las salidas de combate se llevan a cabo con un tanque ventral lanzable de 1 200 litros y cuatro bombas en los soportes subalares. Además, y a raíz de que el Polisario comenzó a disponer de misiles antiaéreos (SAM) de fabricación soviética, contenedores de ECM sustituyen normalmente a uno (o a ambos) de los misiles aire-aire Magic marginales, mientras que en la popa del fuselaje hay lanzadores de bengalas y dipolos.

Pérdidas de aviones

A pesar del empleo de equipos de interferencia, los Mirage F1 (así como otros aviones de la FARM) han sido a veces víctimas de las sofisticadas armas soviéticas que emplea el Polisario. De acuerdo a fuentes fiables, se han perdido por lo menos siete Mirage F1, tres de cuyos pilotos han sido hechos prisioneros. Otros pilotos y aviones han tenido más suerte. Uno de ellos consiguió regresar a su base después de que un misil SA-7 le destruyese parte de los empenajes verticales y el posquemador. Otro piloto fue todavía más afortunado, pues una bala de 12,7 mm penetró en la cabina de su avión por la parte delantera y salió por la trasera, a través de el compartimiento de radio, sin alcanzarle. Se cree que por lo menos otros seis Mirage F1 se han perdido a causa de accidentes no relacionados con el combate.

Después de utilizar aviones Magister en funciones de ataque ligero y perder varios debido al fuego antiaéreo, la FARM destinó parte de la ayuda saudí a comprar seis aviones antiguerrilla Rockwell OV-10A Bronco procedentes de la Infantería de Marina de EE UU. Sin embargo, este modelo fue un fracaso y dos ejemplares se perdieron rápidamente en combate. Pese a esto, y si se obtienen los fondos necesarios y esperados, la FARM parece interesada todavía en adquirir aviones antiguerrilla propulsados a turbohélice, de la clase del avión argentino FMA IA 58 Pucará.



Paul A. Jackson

Unos pocos F-5A Freedom Fighter y F-5E Tiger II marroquíes han sido dotados con una sonda, de fabricación local, para el repostaje en vuelo, lo que les permite ampliar considerablemente su alcance y autonomía.

La flota de C-130

Tan importante como los cazas Mirage F1 y F-5 para el esfuerzo de guerra de la FARM son la flota de C-130H y los diversos tipos de helicópteros. En 1987, 15 años después de recibir los primeros ejemplares, la FARM tiene todavía once de sus quince transportes C-130H Hercules (otros tres se han perdido en accidentes operacionales y, de acuerdo con unas declaraciones del propio rey Hassan II, uno fue abatido por un SAM del Polisario cuando volaba a 5 500 m de altitud). Para patrullar la disputada región del Sahara Occidental y detectar las infiltraciones del Frente Polisario, la FARM emplea asimismo dos Hercules únicos, equipados con un SLAR (radar de barrido lateral) en un contenedor situado junto al carenado del aterrizador izquierdo. Se encargaron otros dos Hercules en calidad de los dos primeros cisterna de la FARM, entrando en servicio en junio de 1982 para repostar a los Mirage F1EH-200 y a los F-5 equipados con sondas de recepción. Ese mismo año, la FARM adquirió también dos Boeing 707 dotados de contenedores de repostaje Beech para reforzar a su flota de KC-130H.

Con el paso de los años, y para preocupación de su personal especialista (obligado a localizar y tener preparados repuestos para los diversos tipos de modelos en servicio), la FARM ha utilizado tres modelos de helicópteros Agusta-Bell (AB 205A, AB 206B y AB 212) además de los Bell 47G, Hughes 500MD Defender, Kaman HH-43B y HH-43F Husky, Meridionali-Vertol CH-47C Chinook, Sud Alouette II y Aérospatiale Gazelle y Puma. Igualmente, desde su formación en 1956, la Fuerza Aérea marroquí ha empleado gran número de aviones ligeros de transporte y enlace, desde los Max Holste Broussard y los Grumman Gulfstream II a los poco frecuentes tetraturbohélices ligeros Potez 842. Entre todos estos helicópteros y aparatos ligeros, sólo los AB 205A, CH-47C, Defender y Puma han sido utilizados en número suficiente para tener cierto impacto en el conflicto contra el Polisario. En particular, los Defender armados con misiles TOW han demostrado ser aparatos muy aptos para la guerra contra medios acorazados en el desierto.

Bases aéreas en Marruecos y el Sahara Occidental

La Fuerza Aérea marroquí heredó de Francia una serie de modernos aeródromos construidos para el Mando Aéreo Estratégico de la USAF en los años cincuenta.



Archivo de Datos

Osage, Cayuse y Defender

El primer vuelo del Hughes Modelo 269 anunció el nacimiento de una familia de helicópteros capaz de llevar a cabo las tareas militares más dispares. Del entrenamiento básico a la exploración, de la lucha contracarro al hundimiento de submarinos, cada uno de estos inconfundibles aparatos ha demostrado unas aptitudes y una versatilidad dignas de elogio.



McDonnell Douglas

El Modelo 269, de diseño simplísimo, ha sido utilizado por infinidad de fuerzas aéreas como helicóptero de entrenamiento básico. Este TH-55A Osage del Ejército de EE UU muestra el amplio acristalamiento de su cabina, característica que ha retenido el Modelo 500.

Sausage (salchicha) y Egg (huevo): aunque hasta cierto punto lógicos, estos dos apodos no han hecho demasiada justicia a los dos helicópteros ligeros producidos en Culver City, California, por la que a la sazón era la División de Aviones de la Hughes Tool Company. Sin embargo, fue casi inevitable que, cuando el Modelo 269 fue bautizado oficialmente en honor de la tribu Osage de indios norteamericanos, los pilotos del *US Army* buscasen una denominación alternativa para este helicóptero de entrenamiento.

Su hermano mayor, el Modelo 369, recibió el nombre oficial de Cayuse (otra tribu) y también el de «Loach» (locha, por las siglas LOH de *Light Observation Helicopter*), pero la forma de su cabina, efectivamente, recordaba a un huevo.

Pero no todos los helicópteros de Hughes han sido para agencias militares. El diseño del Modelo 269 comenzó por cuenta de la empresa en setiembre de 1955, y su prototipo, que voló en octubre del año siguiente, era un aparato de simplicidad extrema, tanta como la de su conocido predecesor el Bell 47. Disponible en principio con uno o dos asientos, el Modelo 269 nació con un rotor tripala metálico completamente articulado, propulsado por un motor de cuatro cilindros y refrigerado por aire Lycoming HIO-360-A1A de 180 hp (134 kW). La transmisión era por un sistema de cinta en «V» que hacía innecesario el empleo del embrague del rotor, más complejo. Esta búsqueda de la simplicidad se reflejó también en su fuselaje, de tubos de acero soldados, su cabina de Plexiglas y su larguero de cola, de una pieza de aluminio. El tren constaba de dos patines con amortiguadores oleoneumáticos Hughes, aunque con una penalización de peso de 27 kg el Modelo 269 podía equiparse con flotadores inflables hechos de nilón revestido de polieuretano.

El interés militar en la que debía ser la versión de serie, la Modelo 269A, dio como resultado que el *US Army* encargase cinco ejemplares, llamados YHO-2. Probado en Fort Rucker en funciones de mando y observación, el helicóptero de Hughes dio buena cuenta de sí contra los demás contendientes, el Brantly B-2 (YHO-3) y el Sud-Aviation Djinn (YHO-1), pero no consiguió pedidos de producción.

Primeros pedidos militares

Por fin, en noviembre de 1964, el *US Army* pasó pedido por el Modelo 269A, aunque para entrenamiento en vez de cometidos de primera línea. Denominado TH-55A Osage, este helicóptero se convirtió en el entrenador básico normalizado de pilotos, cada vez más necesarios debido a la escalada de la guerra de Vietnam. La cabina tenía dos plazas, cada una con instrumentación completa. Con un peso máximo de 457 kg, el TH-55A tenía un tope de velocidad bastante modesto, 138 km/h (75 nudos), y una autonomía de 2 horas 35 minutos. En marzo de 1969 se habían entregado los 792 aparatos contratados, de los que unos 400 siguen en activo todavía. En un momento dado, el Centro de Aviación del Ejército, en Fort Rucker, tuvo hasta 150 ejemplares en servicio.

En virtud de un programa de entrenamiento conjunto, muchos helicopteristas de la OTAN reciben instrucción en los TH-55 de la base citada. El número de pilotos que hacen sus primeras armas en helicópteros en este diminuto helicóptero se incrementó aún más gracias a las exportaciones, sobre todo a la Armada brasileña, España y Japón; este último país emplea la variante TH-55J, construida *in situ* por Kawasaki.

Más difundido todavía que este primer modelo, el Hughes 500/OH-6 nació de una competición del Ejército de EE UU organizada en 1961, en la que hubo de lidiar contra el Bell HO-4A (el que más tarde sería el OH-58) y el HO-5 (más tarde,

La escasa resistencia aerodinámica fue un factor importante en el desarrollo del OH-6A Cayuse para el Ejército de EE UU y se refleja en las suaves líneas, en gota, del fuselaje. Veterano de la guerra de Vietnam como helicóptero de observación, el Cayuse aún opera en las unidades de la Guardia Nacional de EE UU.



McDonnell Douglas



FH-1100). La Oficina de Evaluación de la Aviación del Ejército anunció, en mayo de 1965, que la propuesta vencedora era la de Hughes, por la que se cursaron pedidos inmediatamente con destino a Vietnam. Con la designación del fabricante Modelo 369, este helicóptero se ofreció también en el mercado civil, con el nombre de Hughes 500, y en la práctica dio lugar a toda una familia de tipos militares para la exportación. Sólo las puertas de acceso y las transparencias delanteras tenían cierta relación con el Modelo 300, pues el OH-6A Cayuse difería mucho de su predecesor. La novedad más obvia es una estilizada cabina de aluminio y estructura semimonocasco, en cuyo interior hay un turboeje Allison T63 de 317 hp (236 kW) estabilizado a 252 hp (188 kW) y unido al rotor por un sistema más convencional de engranajes y embragues.

El rotor principal se caracteriza por un sistema de retención en cada una de sus cuatro palas, junto con pasadores de plegado para una rápida desconexión. Las palas en sí están formadas por un larguero de aluminio obtenido por extrusión, con un revestimiento de una pieza del mismo material. Un rotor caudal bipala, de fibra de vidrio, está montado a la derecha, asociado a dos derivas verticales y a un estabilizador horizontal fuertemente inclinado. Como es habitual en helicópteros militares, el tren está formado por dos patines, que en el modelo civil puede tener, a petición del cliente, mayor luz sobre el suelo. En la cabina hay asientos para dos tripulantes y dos pasajeros.

Aparece el «Loach»

Puesto en vuelo, en forma de prototipo, el 27 de febrero de 1963, el OH-6A fue pedido en grandes cantidades en el período 1965-69. Las entregas reales no alcanzaron los 4 000 ejemplares de las previsiones más optimistas, pues en agosto de 1970 la cifra era de 1 417. Durante 1968, Hughes fabricó 70 aparatos mensuales. Su servicio en Vietnam comenzó ese mismo año, encuadrado a nivel de división, brigada, batallón o unidades equivalentes. El «Loach» se labró una buena reputación por su maniobrabilidad a baja cota. Pese a su capacidad de encajar daños en combate, durante el conflicto se perdieron 635 ejemplares debido al fuego de armas ligeras. Los fallos mecánicos fueron comparativamente pocos, e incluso muchos aviones accidentados pudieron volver al servicio. Además de estos atributos, el OH-6A demostró ser uno de los helicópteros más rápidos del mundo (lo que ayudó a las ventas de aparatos civiles) y en marzo y abril de 1966 rompió 23 récords mundiales de velocidad, alcance y altitud.

El armamento primario del OH-6A es un subsistema XM27E1 desarrollado por Hughes, en el que se combinaba una Minigun de seis tubos General Electric M134 de 7,62 mm con una mira reflectante XM70E1 en el puesto del observador. Dotado de una tolva de 2 000 cartuchos montada en la cabina trasera, el sistema XM27 tenía la M134 en el costado izquierdo, con un sector vertical de +10 a -24 grados. Hughes entregó 874 sistemas XM27, que dispararon unos 10 millones de cartuchos durante la guerra de Vietnam. Al igual que el helicóptero en el que iba montado, se reveló muy fiable y ha sido suministrado a otros usuarios del Modelo 500 bajo la denominación de HGS-5. El *US Army* encargó también el desarrollo del sistema XM8, que en el OH-6A es intercambiable con el XM27 pero que utiliza un lanzagranadas M129 de 40 mm. Modelos posteriores del Hughes 500 vendidos a otros gobiernos tienen la opción del Hughes HGS-55, que utiliza un montaje y un sistema de puntería similares aliados al fiable Hughes EX-34 Chain Gun de 7,62 mm.

En contraste con las suaves líneas de la familia básica OH-6/Modelo 500, el Modelo 500MD/ASW Defender incorpora diversos equipos externos dictados por su cometido de guerra antisubmarina. Destaca el carenado del radar buscador de la proa y el sensor MAD.

McDonnell Douglas

A pesar de su comportamiento en Vietnam, los OH-6A del Ejército han sido relegados a la Guardia Nacional, encuadrados en las Compañías de Aviación o, junto a los Bell UH-1, en los Batallones de Aviación. Ningún helicóptero de esta clase está estacionado fuera de EE UU. En otras partes del mundo, miembros de la misma familia son parte importante de fuerzas aeromóviles de primera línea; la primera de una serie cada vez mayor de variantes destinadas a la exportación fue la Modelo 500M. En esta versión repotenciada del OH-6, el motor Allison 250-C18A (o, lo que es lo mismo, el tipo civil T56) está estabilizado a 278 hp (207 kW), mientras que el peso normal en despegue se ha incrementado de 1 089 a 1 157 kg. La velocidad máxima se elevó hasta los 244 km/h (132 nudos), pero el alcance normal es marginalmente inferior, de 589 km, debido a la reducción de la capacidad de combustible de 232 a 227 litros.

El creciente papel desempeñado por los helicópteros en los campos de batalla durante los últimos años ha ocasionado la aparición de diversas versiones del Modelo 500 básico. El de la fotografía es un Modelo 500MD/TOW Defender israelí, equipado con cuatro tubos lanzamisiles y una mira montada en la proa.



McDonnell Douglas

Defender

El navalizado Modelo 500M fue elegido por la Armada española, que adquirió 14 ejemplares para operaciones antisubmarinas con la denominación de origen Modelo 500M/ASW. Equipados con aviónica autóctona y un MAD remolcable ASQ-81 estibado junto al costado derecho de la cabina, el Modelo 500M/ASW fue adquirido para operar desde las cubiertas de popa de destructores. Para ser un helicóptero tan pequeño, embarca un armamento muy poderoso, consistente en un torpedo buscador Mk 44 o Mk 46 situado bajo la cabina: la carga máxima teórica es de dos de tales armas, pero resulta más práctico llevar una sola. El equipo adicional para las misiones antisubmarinas incluye un indicador de altitud y un radioaltímetro, además de dispositivos de control y pantallas del MAD en el panel de instrumentos y el pedestal central.

Hughes fue más allá en el concepto de la versatilidad y respondió a la demanda internacional de un helicóptero contracarro poderosamente armado, para lo que partió de su siguiente variante civil, la Modelo 500D. Diseñado para aquellos países que no pudiesen costearse los especializados Bell AH-1 HueyCobra o el todavía más inaccesible Hughes AH-64 Apache, el Modelo 500MD Defender resultante es fácilmente reconocible por los cambios exteriores que incorpora. El prototipo del Modelo 500D, que voló en agosto de 1974, presenta una unidad de cola en «T» que mejora la estabilidad, así como un rotor principal de cinco palas. La potencia disponible se ha incrementado de manera sustancial al estabilizar el motor Allison 250-C20 a sólo 375 hp (280 kW), gracias a lo cual se ha podido aumentar el peso máximo en despegue hasta los 1 361 kg.

De hecho, se han acuñado nuevas designaciones para cada una de las variantes de armamento existentes, comenzando por el Modelo 500MD Scout Defender básico, que tiene provisión para la Minigun, el Chain Gun y el lanzagranadas ya mencionados, o 14 cohetes de 70 mm. La República de Corea (del Sur) es un usuario importante, cuya flota comprende ejemplares construidos con licencia por Korean Air (una subsidiaria de la aerolínea de bandera nacional). Curiosamente, su mayor enemigo potencial, Corea del Norte, obtuvo 86 Modelo 500 ilegalmente, con lo que se plantea la grave amenaza de que pueda utilizarlos furtivamente en Corea del Sur con colores falsos. Ante semejante posibilidad, los sudcoreanos han puesto en práctica un esquema de inmovilizaciones en tierra repentinas de toda su flota: de este modo, cualquier Hughes 500 en vuelo durante uno de esos períodos de inmovilización será considerado hostil y tratado en consecuencia.

Corea del Sur e Israel figuran entre los usuarios del Modelo 500MD/TOW Defender, equipado con un visor telescópico estabilizado en el costado izquierdo de la proa y con dos misiles filoguiados contracarro Hughes TOW a cada costado de la cabina. Otra variante, la Modelo 500MD/MMS-TOW, presenta un visor montado en el mástil del rotor que le permite permanecer desenfilado detrás de obstáculos naturales mientras acecha a su presa. Existe asimismo un tipo naval, el Modelo 500MD/ASW Defender, que supone una mejora respecto de la variante pionera española al llevar un radomo en la proa.

Caza futuro

La innovación más reciente está constituida por la serie «MG» de helicópteros polivalentes, que de momento comprende el Modelo 500MG y el 530 MG. Ambos poseen la proa más agresiva introducida en el Modelo 500E civil, pero el Modelo 530 aporta un incremento de la potencia motriz hasta los 425 hp (317 kW) y, en consecuencia, el aumento del diámetro del rotor principal en 30,5 cm. Helicóptero con un gran futuro, el «MG» está equipado con una cabina realmente avanzada en la que se han instalado pantallas multifunción en lugar de los anteriores diales, y tiene provisión para un visor montado en mástil y un FLIR (infrarrojo de exploración delantera) situado en una torreta bajo la proa.

En otro orden de cosas, este versátil helicóptero de combate ya no lleva el nombre de Hughes. Esta compañía fue vendida en enero de 1984, y su nueva denominación, la de McDonnell Douglas Hughes, no duro demasiado. En agosto de 1985 nació la McDonnell Douglas Helicopter Company, que será la encargada de que los Modelos MD500 y MD530 lleguen hasta los años noventa.

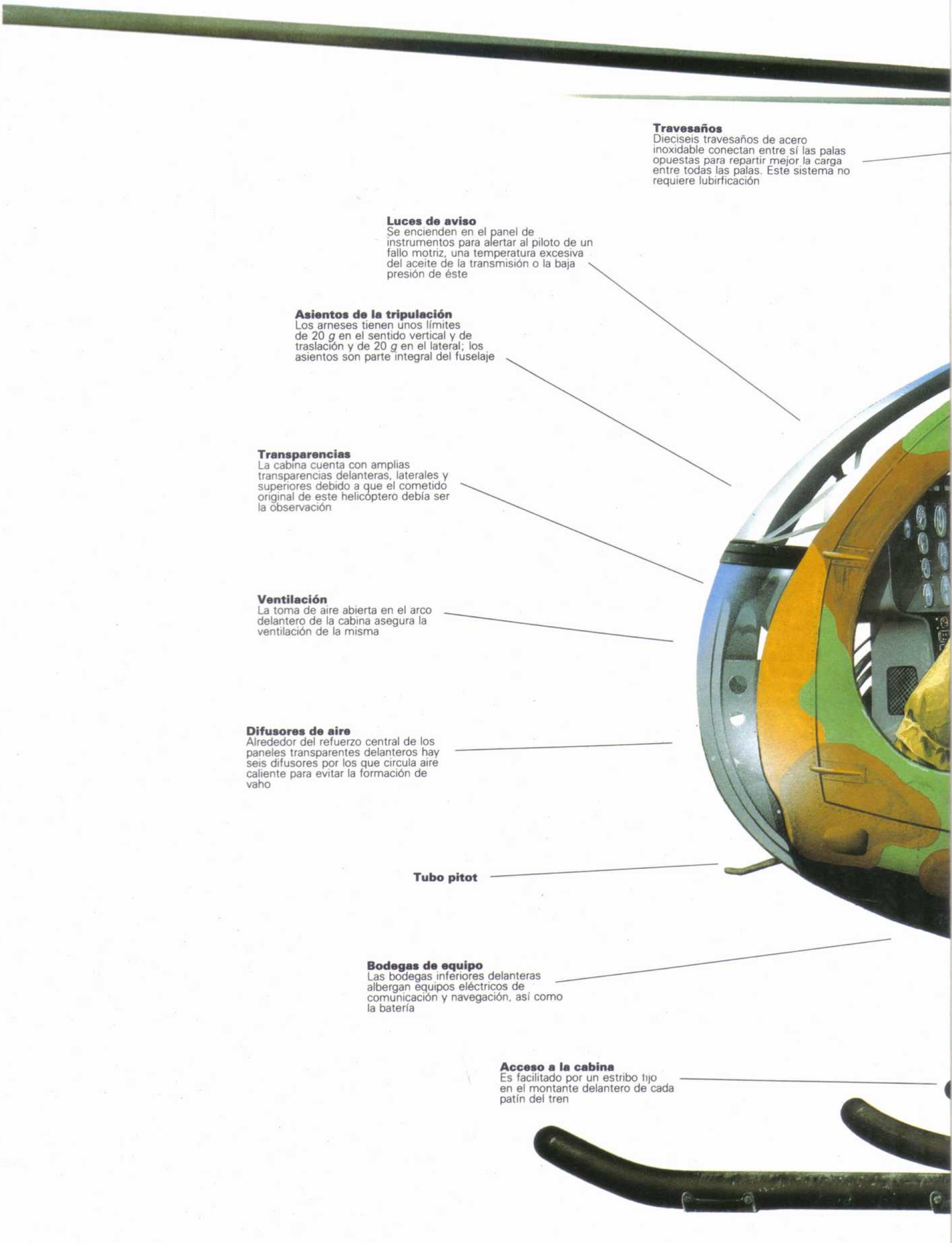


McDonnell Douglas

La tercera generación de helicópteros ligeros de ataque se ha traducido en el nuevo Modelo 530MG Defender. Éste tiene una cabina de diseño avanzado y puede emplear una amplia gama de armas que pueden sustituirse en cuestión de minutos según la misión que se deba desempeñar.



La búsqueda del enemigo no sólo se efectúa desde arriba, como demuestra este Modelo 500MD/MMS-TOW Defender. Pequeño y ágil, el Defender aprovecha el terreno para ocultar su presencia mientras busca al enemigo a través de su mira montada en el mástil.

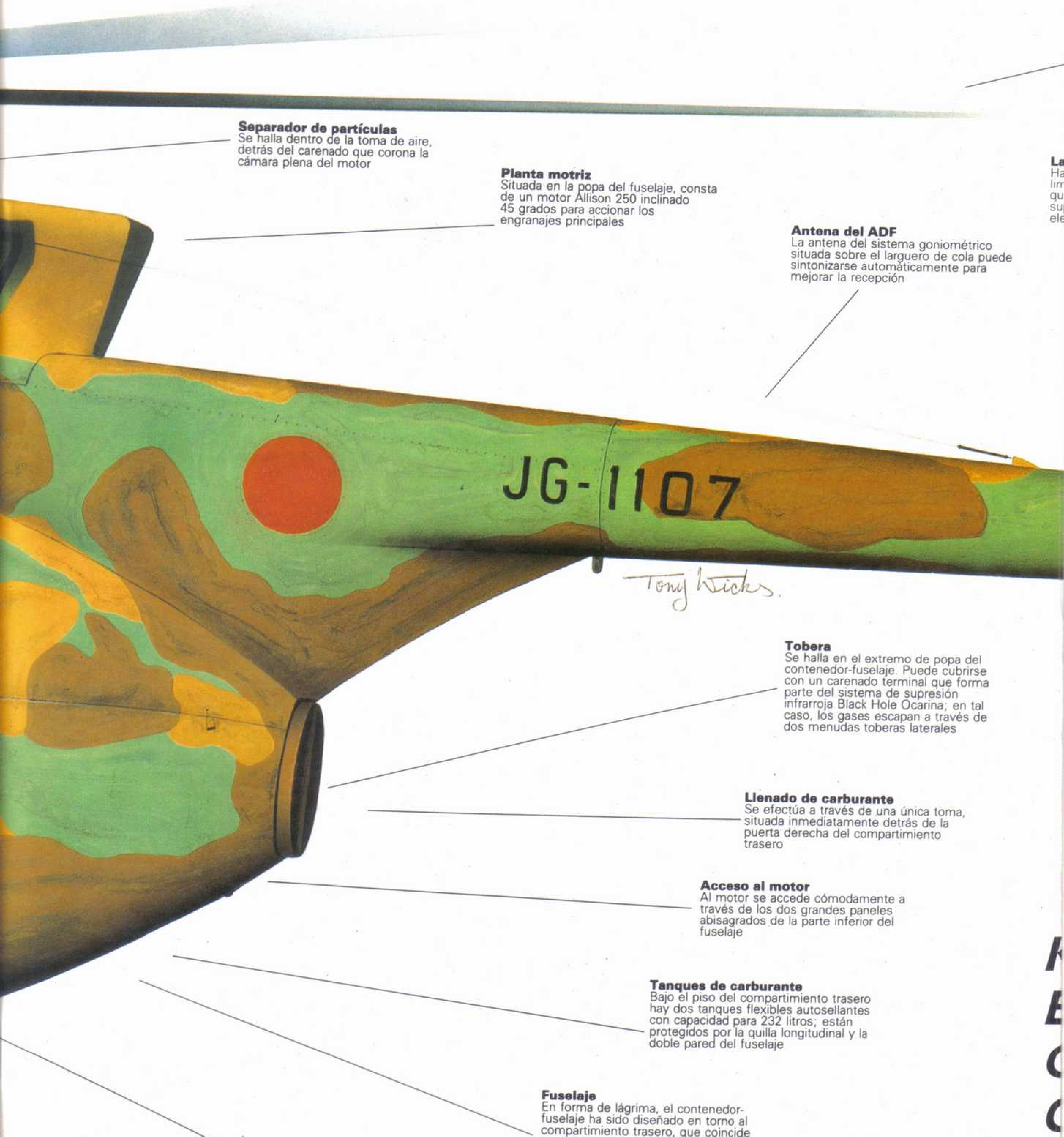


Travesaños
Dieciseis travesaños de acero inoxidable conectan entre sí las palas opuestas para repartir mejor la carga entre todas las palas. Este sistema no requiere lubirficación
Luces de aviso
Se encienden en el panel de instrumentos para alertar al piloto de un fallo motriz, una temperatura excesiva del aceite de la transmisión o la baja presión de éste
Asientos de la tripulación
Los arneses tienen unos límites de 20 *g* en el sentido vertical y de traslación y de 20 *g* en el lateral; los asientos son parte integral del fuselaje
Transparencias
La cabina cuenta con amplias transparencias delanteras, laterales y superiores debido a que el cometido original de este helicóptero debía ser la observación
Ventilación
La toma de aire abierta en el arco delantero de la cabina asegura la ventilación de la misma
Difusores de aire
Alrededor del refuerzo central de los paneles transparentes delanteros hay seis difusores por los que circula aire caliente para evitar la formación de vaho
Tubo pitot
Bodegas de equipo
Las bodegas inferiores delanteras albergan equipos eléctricos de comunicación y navegación, así como la batería
Acceso a la cabina
Es facilitado por un estribo fijo en el montante delantero de cada patín del tren

Carenado del rotor
Este carenado de «solideo» ayuda a suavizar el flujo que circula por encima del helicóptero

Retén de batimiento
Un sistema de regulación limita a 18,7 grados el ángulo de batimiento hacia arriba de cada pala





Separador de partículas
Se halla dentro de la toma de aire, detrás del carenado que corona la cámara plena del motor
Planta motriz
Situada en la popa del fuselaje, consta de un motor Allison 250 inclinado 45 grados para accionar los engranajes principales
Antena del ADF
La antena del sistema goniométrico situada sobre el larguero de cola puede sintonizarse automáticamente para mejorar la recepción
JG-1107
Tony Wicks.
Tobera
Se halla en el extremo de popa del contenedor-fuselaje. Puede cubrirse con un carenado terminal que forma parte del sistema de supresión infrarroja Black Hole Ocarina; en tal caso, los gases escapan a través de dos menudas toberas laterales
Llenado de carburante
Se efectúa a través de una única toma, situada inmediatamente detrás de la puerta derecha del compartimiento trasero
Acceso al motor
Al motor se accede cómodamente a través de los dos grandes paneles abisagrados de la parte inferior del fuselaje
Tanques de carburante
Bajo el piso del compartimiento trasero hay dos tanques flexibles autosellantes con capacidad para 232 litros; están protegidos por la quilla longitudinal y la doble pared del fuselaje
Fuselaje
En forma de lágrima, el contenedor-fuselaje ha sido diseñado en torno al compartimiento trasero, que coincide con el centro de gravedad
Compartimiento trasero
El compartimiento trasero de carga y pasaje tiene dos asientos plegables, pero puede albergar hasta cuatro soldados a condición de que dos de ellos se sienten en el piso
Amortiguadores
La sección inferior de cada pata del tren contiene un amortiguador McDonnell Douglas capaz de absorber los impactos de aterrizajes con elevados regímenes de descenso



awasaki OH-6J
scuadrón de Aviación
riental del Ejército
rupo de Aviación Oriental del Ejército
ase aérea de Tachikawa
uerzas Terrestres de Autodefensa
e Japón

Modelo 300/500 en servicio

Usuarios importantes

Argentina

La Fuerza Aérea argentina adquirió 14 Hughes 500M en 1969, incluidos dos helicópteros ejecutivos (Modelo 369HE) con los numerales H-20/21, y 12 helicópteros armados, con las matrículas militares H-22/33. Estos aparatos operan normalmente desde Moró, Buenos Aires, con el I Escuadrón de Exploración y Ataque de la VII Brigada Aérea. En 1985 se adquirieron cuatro ejemplares de transporte general Modelo 500M, numerados PGH-01/04, mientras que la Prefectura Naval dispone de seis 500M, con los numerales PA-30/35.

Brasil

La *Fôrça Aeronaval da Marinha do Brasil* recibió 16 Hughes 300 (Modelo 269A) numerados N-5005/5020 que ya se han retirado. Cuatro OH-6A sirven con la *Fôrça Aérea Brasileira*, en el *Centro de Instrução de Helicópteros* en Santos.

Colombia

El Grupo Aéreo de Helicópteros de Melgar dispone de diez Hughes 500M desde 1977, además de los supervivientes de los 12 Modelo 500M (Modelo 369HM) entregados en 1969 (seriales 241-252). Asimismo, la Fuerza Aérea colombiana dispone de seis TH-55 (y posiblemente ocho Modelo 300C) en la Escuela de Helicópteros, también en Melgar. En 1985-86, Colombia recibió seis MD500MG y dos MD500E.

Corea del Norte

Corea del Norte realizó un pedido de 100 helicópteros Hughes a través de un intermediario alemán federal, de los que 76 fueron Modelo 500E, 20 Modelo 500D y uno Modelo 300C que se entregaron por vía marítima antes de que la operación fuera descubierta por los servicios de información norteamericana en enero de 1985. Se ha informado que la mayoría tienen carácter militar.

Corea del Sur

Tras la entrega de 34 Modelo 500MD/EOW construidos en EE UU, la fábrica de helicópteros Hangin de la Korean Air coprodujo otros 89 Modelo 500MD Scout en 1976, a los que siguieron 50 Modelo 500MD/TOW y 25 500MD Scout. La mayoría operan en el Ejército, con numerales que incluyen los 78-0031, 78-0088, 78-0097, mientras que unos cuantos están en servicio con la Armada, incluido el FP802 y FP-805. A finales de 1986 se pidieron otros 55, en iguales proporciones de los Modelo TOW y Scout.

España

El Ejército del Aire recibió 17 Modelo 300 (Modelo 269A-1) a principios de 1979 para entrenamiento con el Escuadrón 782 del Ala 78 en Granada; se les denomina localmente HE.20, con numerales que van desde el HE20-1 al -17. El Arma Aérea de la Armada dispone de once de los 14 Modelo 500M/ASW suministrados a partir de abril de 1972. Están numerados como HS13-1 al -14 y operan con la Escuadrilla 006 desde El Ferrol y a bordo de los destructores de la clase «Gearing FRAM 1».

Estados Unidos

El Ejército de Estados Unidos recibió cinco YHO-2 (58-1324/1328); 792 TH-55A (64-18001/18029, 64-18025/19239, 65-18240/18263, 66-18264/18355, 67-15371/15445, 67-16686/17002 y 67-18346/18404); seis YHO-6A (62-4212-4216 y 62-12624); 30 Schweizer-Hughes Modelo 300C (en 1986); 1 417 OH-6A (65-12916/13003, 66-7775/7942, 66-14376/14419, 66-17750/17833, 67-16000/16686, 68-17140/17369 y 69-15960/16075); y ocho Modelo 500E (en 1985). Los TAH-55 operan en el Centro de Aviación del Ejército de Fort Rucker. Los OH-6A de la Guardia Nacional operan desde el 26 Batallón de Aviación de la base de Otis, Massachussets; el 31 Bón. de Av. en Birmingham y Donnelly Field, Alabama; el 40 Bón. de Av. en Buckley, Colorado; el 42 Bón. de Av. en Albany y Niagara Falls, Nueva York; el 149 Bón. de Av. en Austin, Texas; el 150 Bón. de Av. en Philips, Maryland; la 76 Compañía de Aviación en Byrd, Virginia; la 198 Cía. de Av. en Wilmington, Delaware; la 328 Cía. de Av. en Trenton, Nueva Jersey, la 155 Brigada en Tupelo, Mississippi; el 1/104 Escuadrón de Comando Aéreo en Muir, Pennsylvania; el 1/126 Esc. de Com. Aéreo en Rhode Island; el 163 Regimiento de Comando Aéreo en Salt Lake City, Utah; y el 278 Reg. de Com. Aéreo en Robinson, Arkansas. Aproximadamente unos 350 OH-6 permanecen en servicio activo. Los Modelo 500E están asignados al Mando de Sistemas de Aviación del Ejército en St Louis.

Iraq

A pesar del embargo norteamericano debido a la guerra del Golfo, Iraq ha recibido autorización en 1983 para comprar 30 Modelo 300C y 30 Modelo 500D para tareas civiles tales como fumigación de cosechas. No obstante, se ha argumentado que han sido usados para entrenar pilotos militares. En 1985 se aprobó la entrega de otros 24 MD500F.

Israel

En 1979 se le entregaron a *La Tsvah Hagana le Israel/Hey Ha'Avir* 32 Modelo 500MD/TOW y en 1984 se anunció la intención de adquirir seis más. Entre los numerales se incluyen los 206, 214 y 254.

Italia

Tras una larga espera en 1986 se cursó un pedido de 50 Nardi-Hughes 500D en calidad de entrenadores para la 72.ª *Stormo (Scuola Volo Elicotteri)* de Fronsinone. La paramilitar *Guardia di Finanza* (aduanas) utiliza diez NH500M, 47 NH500MC y once NH500MD.



El Servicio Aéreo del Ejército de Dinamarca (Haerens Flyvetjaeneste) dispone de trece Modelo 500M.



Los dos Modelo 500D de la Fuerza Aérea finlandesa (Ilmavoimat) sirven en la Patrulla de Helicópteros (Helikopterilentue).



El color amarillo identifica a este helicóptero como un Breda Nardi NH-500MC de la Guardia di Finanza italiana.



La 82.ª Fuerza Aérea de Kenia emplea una mezcla de Modelo 500D/M/MD y ME en operaciones contracarro y antiguerrilla.



Los colores vistosos son sinónimo de aviones y helicópteros de entrenamiento, como evidencia este TH-55A Osage basado en Fort Rucker.

Japón

Las versiones construidas por Kawasaki de los helicópteros Hughes operan tanto en el Ejército como en la Armada. En 1971-75 se construyeron 38 helicópteros TH-55J (seriales 31301-31338) para la escuela de entrenamiento de las Fuerzas de Autodefensa, la *Koki Gakko*, de Akeno. Pedidos más cuantiosos incluyeron 117 OH-6J (31001-31117), entregados a partir de marzo de 1969, a los que siguieron nuevos lotes de OH-6D (Modelo 500MD). Entre 1978 y 1986 la compañía construyó 77 OH-6D (numerales a partir del 31121), mientras que hay otros 52 pedidos. La Armada adquirió tres OH-6J (8761-8763) en 1973-74 y cinco OH-6D a partir de 1982-84 (8764-8768), todos ellos para el 211 Escuadrón *(Kokutai)* en Kanoya para tareas de entrenamiento.

Kenia

Las entregas en virtud de un contrato firmado por el Ala Aérea del Ejército en 1979 incluyeron dos Modelo 500D de entrenamiento (recibidos en noviembre de 1979), 15 Modelo 500D Scout con una Chain Gun de 7,62 mm o cohetes de 70 mm, y 15 500MD/TOW, numerados del 501 al 532. En 1985 se le suministraron ocho Modelo 500E.

Taiwan

La Aviación Naval recibió doce Hughes 500MD/ASW, equipados con radar y MAD, en 1979, numerados 6901-12, que vuelan desde las plataformas de popa de los destructores de la calse «Gearing» y «Sumner». Seis OH-6A prestan servicio en la Fuerza Aérea.

Tailandia

En 1974 el Ejército de EE UU asignó 23 TH-55A al Ejército tailandés. Los supervivientes han sido reforzados en las tareas de entrenamiento por 24 TH300C, construidos por Schweizer, y entregados entre marzo y noviembre de 1986; sus numerales incluyen los 1208, 1210 y 1212.

Turquía

La Aviación del Ejército turco *(Türk Kara Kuvvetleri)* recibió 30 Modelo TH300C construidos por Schweizer para misiones de entrenamiento en la academia de Güverncinlik.

Usuarios menores

Argelia: seis Modelo 300
Bahrein: dos Modelo 500D (BPS-8/9) de la Fuerza de Seguridad Pública
Bolivia: doce Modelo 500M (no confirmados)
Dinarmaca: 15 Modelo 500M (numerados a partir del H-201)
El Salvador: tres Modelo 500 y cuatro Modelo 500M (incluyendo el 32 y el 39)



McDonnell Douglas

El Modelo 269/300 todavía es utilizado por diversas fuerzas aéreas. Este Modelo 300C sirve con el Cuerpo Aéreo del Ejército sueco (donde se le llama Hkp 5).



Este OH-6A Cayuse del Ejército de EE UU lleva una de las opciones de armamento posibles, una Minigun de seis tubos de 7,62 mm.

Finlandia: dos Modelo 500D (HH-4/5); tres 500C retirados
Grecia: dos Breda Nardi NH300C
Haití: dos Modelo 300C y dos Modelo 500C (1245)
Jordania: ocho Modelo 500D (507/508)
Nicaragua: cinco OH-6A (estado incierto)
Nigeria: quince TH-55
República Dominicana: siete OH-6A
Suecia: 16 Modelo 300C (05221-05236, designados localmente como HKP 58)



McDonnell Douglas

Sin duda, la cabina más avanzada en el campo de los helicópteros ligeros es la del Modelo 530MG. El compartimiento de la tripulación tiene una configuración extraordinariamente compacta que mejora la ya de por sí excelente visibilidad de este aparato. El instrumento de vuelo principal es una pantalla multifunción situada en la parte alta del pedestal central. Ésta suministra constantemente datos de vuelos alfanuméricos y simbólicos que se pueden complementar con las imágenes de vídeo de la unidad de Pantalla de Imagen Virtual del TOW, delante del puesto del copiloto/artillero.



La cabina del Modelo 500MD/TOW Defender parece anticuada en comparación con la ultramoderna del Modelo 530MG de arriba, y su panel de instrumentos es mayor. A la izquierda se encuentra el visor M-65 para los TOW, montado en un entramado tubular.

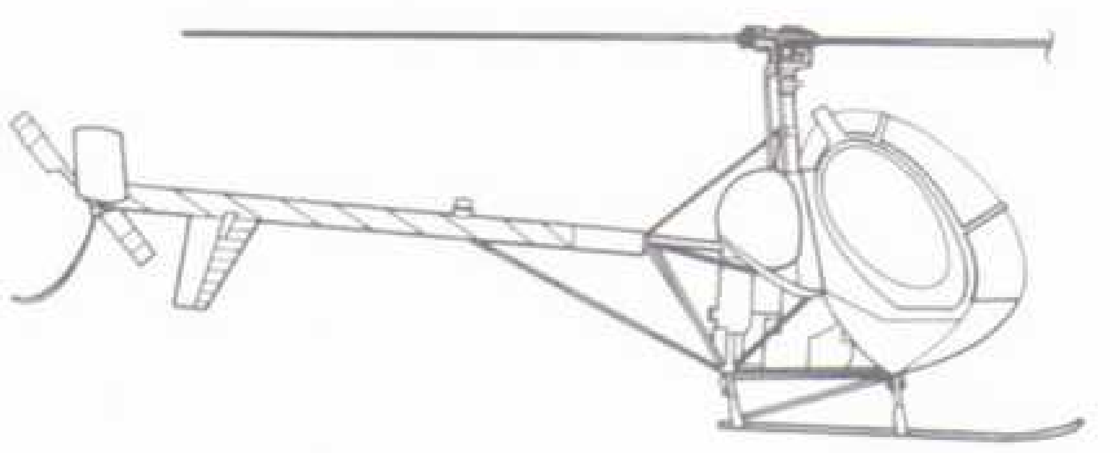


Corte esquemático del Hughes 500MD Defender

1 Estructura estabilizador horizontal
2 Luz navegación cola
3 Aletas bordes marginales estabilizador
4 Placas en panal
5 Baliza anticolisión
6 Estructura deriva
7 Herrajes deriva
8 Engranaje cola
9 Deriva ventral
10 Estructura alveolar
11 Patín
12 Rotor antipar cola
13 Mecanismo control paso rotor
14 Viga cola
15 Eje accionamiento rotor antipar
16 Varilla mando rotor cola
17 Anillo fijación viga cola
18 Antena
19 Estructura extensión viga cola
20 Estructura carenaje unión viga/fuselaje
21 Cono cola fuselaje (sólo si 23 fijado)
22 Registros acceso motor
23 Supresor infrarrojo (Black Hole Ocarina)
24 Estructura compartimiento motor
25 Mamparo cortafuegos
26 Allison 250-C20B
27 Toma motor
28 Soplante enfriamiento
29 Cámara plena toma aire
30 Válvula doble derivación filtro aire
31 Antena comunicaciones
32 Carenado cabeza rotor fibra de vidrio
33 Separador partículas filtro aire
34 Toma aire motor
35 Freno motor
36 Eje motor
37 Engranaje rotor
38 Eje fijo soporte rotor
39 Zuncho flexible fijación cabeza rotor/pala
40 Carenado cabeza rotor
41 Fijaciones palas
42 Amortiguadores
43 Largueros aluminio palas rotor
44 Bisagras articulación palas
45 Varillas mando paso
46 Plato oscilante cabeza rotor
47 Varillas mando
48 Estructrura principal fuselaje
49 Caja protectora varillas mando
50 Mando freno rotor
51 Generador imágenes reticulares visor puntería
52 Asiento copiloto
53 Placa blindada asiento
54 Visor puntería reflector subsistema HGS-5
55 Sonda temperatura externa aire
56 Asidero
57 Tolva municiones
58 Montaje sistema armas HGS-5
59 General Electric M134 Minigun 7,62 mm
60 Motor eléctrico cañones
61 Vidriera cabina
62 Sistema puntería XM65 (TOW)
63 Palanca mando copiloto
64 Mando guía misil
65 Indicador virage
66 Dorso tablero instrumentos

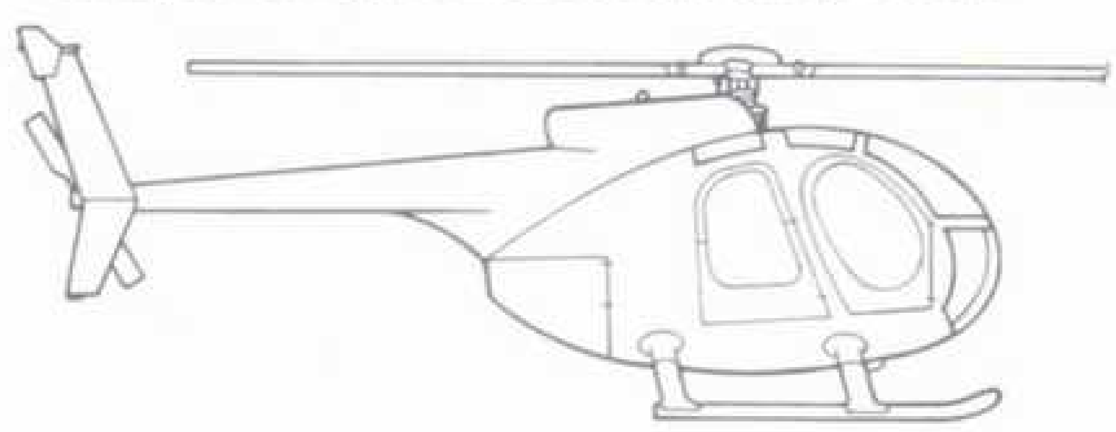
Variantes del 269/300/500

YHO-2: designación original de cinco Hughes Modelo 269A evaluados por el Ejército de EE UU a finales de los cincuenta, pero no adquiridos; los numerales fueron 58-1324/1328
TH-55A Osage: basado en el Modelo 269C (un desarrollo del 269A) y pedido por el Ejército de EE UU como su helicóptero de entrenamiento básico; impulsado por un Lycoming HIO-360-B1A de 180 hp; asientos lado a lado para dos plazas; rotor principal tripala y larguero tubular de cola de aleación ligera; controles dobles para tareas de entrenamiento; se construyeron 792 y aproximadamente la mitad permanecen en servicio



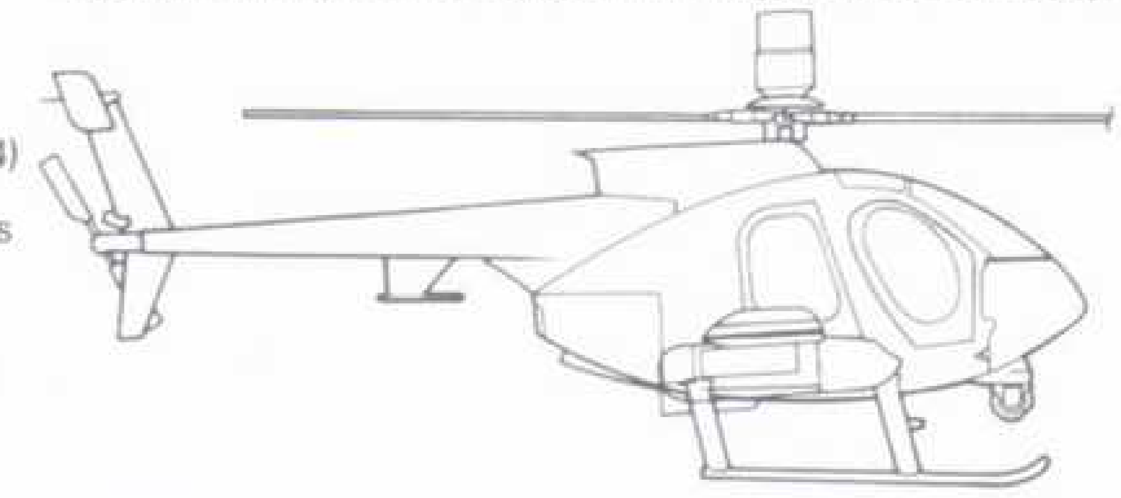
TH-55J: designación aplicada a los TH-55A construidos bajo licencia por Kawasaki en Japón
Modelo 300C: desarrollo del Modelo 300 comercial dotado de un rotor de cola y una deriva mayores; el mástil del rotor principal y el larguero de cola se alargaron para compensar las palas, también mayores, del rotor principal; nueva planta motriz consistente en un Lycoming HIO-360-D1A de 190 hp y cuatro cilindros que permitía un incremento del 45 por ciento en la carga útil y un peso máximo en despegue de 757 kg; podía transportar tres plazas; se produjeron 550 ejemplares
NH-300C: designación aplicada a los Modelo 300C producidos por Breda Nardi en Italia
TH-300C: designación aplicada a la versión con doble mando del 300C
Modelo 300QC: versión silenciosa basada en el Modelo 300C, con un nivel de emisión acústica inferior en un 75 por ciento; diámetro del rotor principal 8,18 m
HE.20: designación militar española aplicada a los 17 Modelo 300 (Modelo 269A-1) suministrados para tareas de entrenamiento
HKP 5B: designación militar sueca aplicada a los 16 Modelo 300C (Modelo 269C) suministrados al Ejército sueco para misiones de entrenamiento y observación
YHO-6: designación original del Ejército de EE UU aplicada a cinco Modelo 369 suministrados por Hughes como prototipos para su completa evaluación en la competición LOH; los numerales militares fueron 62-4212/4216
OH-6A Cayuse (Modelo 369M): modelo de producción en serie de observación ligera armada basado en el YHO-6, ganador de la competición LOH; impulsado por un turboeje Allison T63-A-5A de 252,5 hp; fuselaje mayor que el del Modelo 269/300; motor totalmente carenado en la parte trasera del fuselaje, con los engranajes y la transmisión del rotor en un carenaje en la parte superior; rotor principal cuatripala; escapes del motor en la trasera del fuselaje; larguero de cola y soporte del rotor totalmente rediseñados, el primero con un gran carenado delantero que se integra en la parte superior del contenedor-fuselaje. Se le añadieron patines tubulares de aterrizaje y se le reforzaron los soportes del mismo; llevaba dos tripulantes en la cabina y diversas configuraciones en la zona trasera de la misma; el peso máximo en despegue normal era de 1 089 kg; llevaba armamento en la portezuela de babor; se realizaron múltiples mejoras durante la producción de las 1 417 unidades, incluido el equipo LOHAP (sistema de aviónica para helicópteros ligeros) y un filtro en la toma de aire

OH-6A «The Quiet One»: un único OH-6A Cayuse dotado con un silenciador en el T63-A-5A e insonorización de todo el motor; diámetro del rotor principal reducido (se le añadió una quinta pala para compensarlo) y disponía de un rotor trasero bipala o cuatripala (intercambiable); evaluado durante 1971 como parte de un programa de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de la Defensa de EE UU; se afirmó que el nivel acústico se redujo en torno a un 90 por ciento
OH-6C: ejemplar de evaluación del Ejército de EE UU basado en la experiencia del helicóptero anterior; planta motriz con un Allison 250-C20 que le confería una velocidad de 322 km/h
OH-6D: derivado del OH-6C ofrecido al Ejército de EE UU para su requerimiento ASH (helicóptero de exploración avanzado)
Modelo 500: desarrollo comercial del OH-6A Cayuse, aunque con aplicaciones y pedidos militares; impulsando por un Allison 250-C18A de 278 hp que incrementaba su peso normal en despegue hasta los 1 157 kg; capacidad para un máximo de siete personas en una amplia gama de configuraciones internas, incluida la de evacuación de bajas, con camillas
Modelo 500C: versión del Modelo 500 para zonas cálidas o elevadas; igual planta motriz que el OH-6C; diámetro del rotor principal 8,03 m; construido bajo licencia por Kawasaki en Japón y por RACA en Argentina
Modelo 500D: versión comercial derivada del OH-6C, con compradores militares; rotor principal de cinco palas de bajas revoluciones igual al del OH-6C con la adición de un carenado sobre la cabeza del rotor para suavizar el flujo del aire sobre las superficies de cola; impulsado por un Allison 250-C20B de 420 hp; configuración de cola en «T»; peso máximo normal en despegue 1 361 kg y diámetro del rotor principal 8,05 m

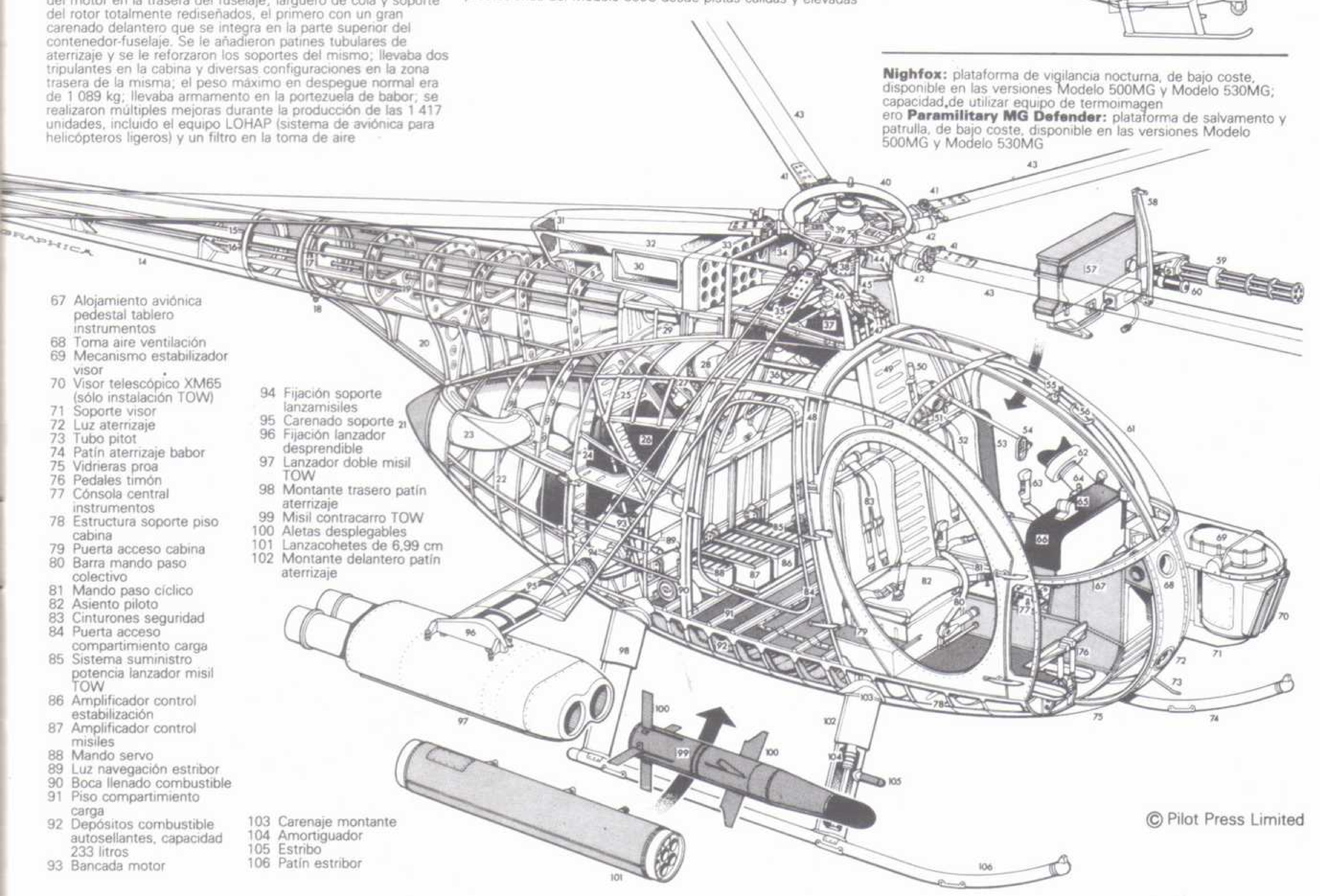


Modelo 500E: desarrollo del Modelo 500D; primer vuelo, el 28 de enero de 1982; perfil del fuselaje delantero revisado, con una proa más aerodinámica; rotor de cola cuatripala con el modelo «Quiet Knight»; nuevas derivas marginales
Modelo 500M Defender: OH-6A Cayuse mejorado para clientes militares extranjeros; impulsado por un Allison 250-C18A de 275 hp en despegue y de 243 hp para la velocidad de crucero
HS.13: designación militar española aplicada a los once (de 14) Modelo 500M utilizados en misiones de guerra antisubmarina
NH500M: designación aplicada a los Modelo 500M producidos por Breda Nardi de Italia
NH500MC: designación aplicada a los Modelo 500M construidos bajo licencia por Breda Nardi de Italia con las prestaciones del Modelo 500C desde pistas cálidas y elevadas

OH-6D: designación aplicada a los Modelo 500D producidos bajo licencia por Kawasaki en Japón para la JGSDF
OH-6J: designación aplicada a los Modelo 500M producidos por Kawasaki en Japón para la JGSDF
Modelo 500MD Defender: equivalente polivalente del Modelo 500D en el que se utiliza una célula y una planta motriz similares; entre las nuevas características se incluyen un separador de partículas en la toma de aire del motor, blindaje para los tripulantes, supresor de infrarrojos Black Hole Ocarina y capacidad para llevar una amplia gama de armamento externo
Modelo 500MD Scout Defender: versión militar básica, capaz de llevar una gran diversidad de armamento
Modelo 500MD/ASW Defender: versión con capacidades mejoradas con respecto al HS.13 (Modelo 500M) en funciones ASW; radomo de proa bulboso desplazado a la izquierda que aloja un radar de descubierta; el MAD remolcado ASQ-81 está estibado contra el costado derecho del fuselaje
Modelo 500MD/TOW Defender: variante contracarro armada con cuatro misiles TOW, cuyos tubos están suspendidos de una barra metálica que atraviesa el compartimiento trasero de la cabina; el carenado del visor telescópico estabilizado se extiende hacia adelante desde el costado izquierdo de la proa; el copiloto y artillero dispone de control del visor
Modelo 500MD/MMS-TOW Defender: desarrollo del Modelo 500MD/TOW Defender con un visor Hughes MMS montado; puede instalarse también un cañón automático Chain Gun de 30 mm
Modelo 500MD Defender II: variante polivalente introducida en 1980; rotor principal de cinco palas y, opcionalmente, caudal cuatripala; este último gira un 25 por ciento más lento que los modelos anteriores; los niveles de ruido son inferiores en un 47 por ciento a los del Modelo 500MD Defender
Modelo 500MG Defender: variante polivalente con la proa rediseñada y cabina más moderna; propulsado por un turboeje Allison 250-C20B de 420 hp (313 kW) e incorpora el sistema del rotor del MD500E; seis aparatos suministrados a Colombia
Modelo 500S: variante utilitaria del Modelo 500, con una capacidad de carga de 681 kg
Modelo 530F Lifter: derivado del Modelo 500D para zonas cálidas y elevadas; conserva el fuselaje del Modelo 500E y monta un Allison 250-C30 estabilizado a 430 hp (321 kW) en despegue; el gancho de carga puede izar hasta 907 kg
Modelo 530MG: variante polivalente basada en la célula y la planta motriz del Modelo 530F Lifter; cabina, aviónica e instrumentación avanzadas, incluida una pantalla multifunción; la compacidad de la consola de esta última mejora el sector visual desde la cabina; visor montado encima del rotor; el equipo operativo incluye un contenedor FLIR bajo la proa del fuselaje

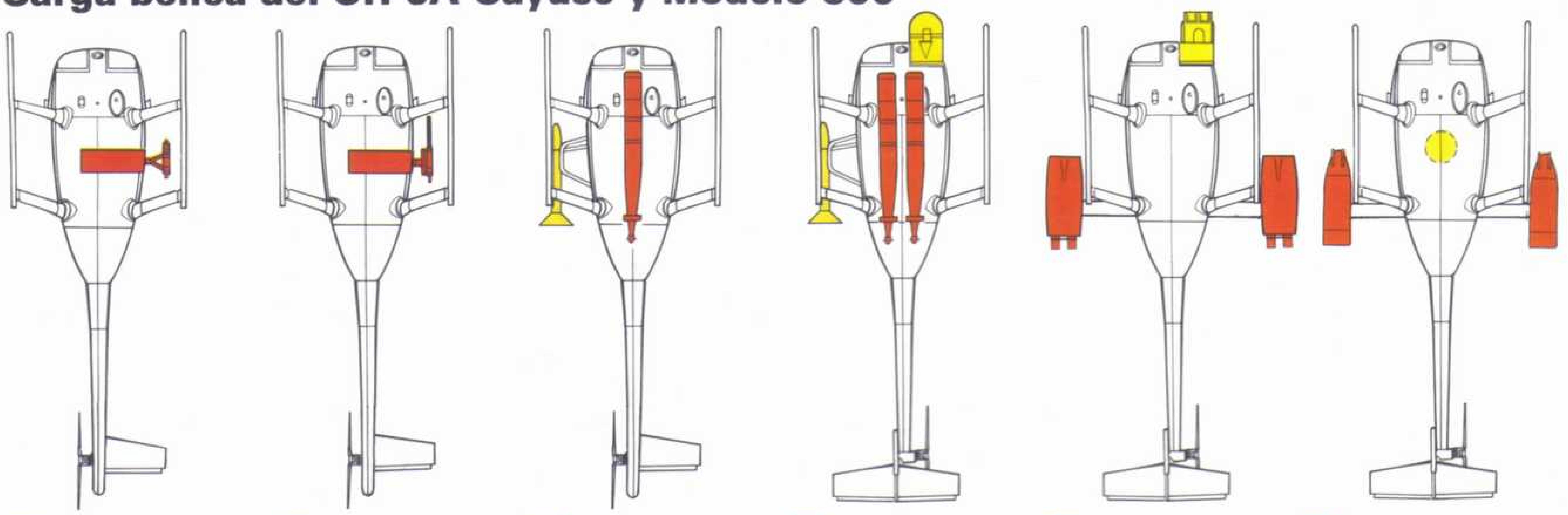


Nighfox: plataforma de vigilancia nocturna, de bajo coste, disponible en las versiones Modelo 500MG y Modelo 530MG; capacidad de utilizar equipo de termoimagen
ero **Paramilitary MG Defender:** plataforma de salvamento y patrulla, de bajo coste, disponible en las versiones Modelo 500MG y Modelo 530MG



67 Alojamiento aviónica pedestal tablero instrumentos
68 Toma aire ventilación
69 Mecanismo estabilizador visor
70 Visor telescópico XM65 (sólo instalación TOW)
71 Soporte visor
72 Luz aterrizaje
73 Tubo pitot
74 Patín aterrizaje babor
75 Vidrieras proa
76 Pedales timón
77 Cónsola central instrumentos
78 Estructura soporte piso cabina
79 Puerta acceso cabina
80 Barra mando paso colectivo
81 Mando paso cíclico
82 Asiento piloto
83 Cinturones seguridad
84 Puerta acceso compartimiento carga
85 Sistema suministro potencia lanzador misil TOW
86 Amplificador control estabilización
87 Amplificador control misiles
88 Mando servo
89 Luz navegación estribor
90 Boca llenado combustible
91 Piso compartimiento carga
92 Depósitos combustible autosellantes, capacidad 233 litros
93 Bancada motor
94 Fijación soporte lanzamisiles
95 Carenado soporte
96 Fijación lanzador desprendible
97 Lanzador doble misil TOW
98 Montante trasero patín aterrizaje
99 Misil contracarro TOW
100 Aletas desplegables
101 Lanzacohetes de 6,99 cm
102 Montante delantero patín aterrizaje
103 Carenaje montante
104 Amortiguador
105 Estribo
106 Patín estribor

Carga bélica del OH-6A Cayuse y Modelo 500



1 subsistema de armas XM8 con un lanzagranadas M129 de 40 mm y hasta 150 disparos de munición M384 en cinta

1 subsistema de armas XM27E1 con una Minigun General Electric M134 de 7,62 mm y hasta 2 200 disparos de munición de 7,62 mm OTAN en cinta

1 torpedo buscador ligero Mk 44 o Mk 46 ventral
1 MAD remolcado Texas Instruments ASQ-81 (V)2

2 torpedos buscadores ligeros Mk 46 ventrales
1 MAD remolcado Texas Instruments ASQ-81 (V)2
1 radar de búsqueda en la proa, desplazado a la izquierda

4 misiles contracarro BGM-71A TOW
1 visor electroóptico

2 barquillas FN, cada una con dos ametralladoras de 7,62 mm
1 visor en mástil
1 sistema de termoimagen bajo la proa

Apoyo aéreo 1 *(US Army)*

Ésta es una de las dos principales configuraciones de armamento del OH-6A Cayuse. El M129 tiene una velocidad inicial de 241 m por segundo y una cadencia de 400 disparos por minuto. Tiene elevación flexible y, para el control de tiro, está enlazado a un visor reflex XM70E1 servido por el artillero, en el asiento izquierdo. Puede instalarse en sólo 10 minutos.

Apoyo aéreo 2 *(US Army)*

Montado y utilizado de forma similar al lanzagranadas M129, el M134 tiene dos cadencias de tiro, de 2 000 y 4 000 disparos por minuto. El control de tiro depende de un visor reflex XM70E1 servido por el artillero. Los Modelo 500 de exportación incorporan el sistema similar HJGS-5 o, alternativamente, el HGS-55, con un Chain Gun EX-34 de 7,62 mm, con una cadencia de 570 disparos por minuto.

ASW (Armada española)

El Modelo 500/ASW puede atacar submarinos cuya posición haya sido establecida por el destructor nodriza. El detector de anomalías magnéticas permite una localización precisa al captar las variaciones en la intensidad del campo magnético producida por un objeto sumergido. El torpedo Mk 44 o Mk 46 tiene una cota de inmersión de 305 m

ASW (Armada de Taiwan)

Los Modelo 500MD/ASW de Taiwan suponen una mejora de las cualidades antisubmarinas. Estos aparatos operan desde destructores, y su radar de proa les da cierto grado de autonomía. Pueden localizar objetivos a distancias de hasta 275 km del buque nodriza en patrullas de hasta 2 horas de duración.

Contracarro (Israel)

Equipado con un visor en torreta, el Modelo 500MD/TOW israelí puede empeñar vehículos acorazados a una distancia de hasta 3 750 m. Los misiles TOW están montados individualmente en dos contenedores a cada costado del fuselaje. En la cabina trasera pueden transportarse misiles de reserva, con los que pueden recargarse los tubos durante la misión.

Apoyo (Modelo 530MG)

Este helicóptero polivalente de combate dispone de diversas opciones de armamento, lo que le permite llevar a cabo misiones como el ataque puntual, la lucha contracarro y la vigilancia diurna y nocturna. Las dos palancas de paso cíclico de la cabina tienen pulsadores para el disparo de las ametralladoras o los misiles.

Especificaciones: 500MD/TOW

Rotores

Diámetro del principal	8,03 m
Superficie discal del principal	50,89 m^2
Diámetro del caudal	1,40 m
Superficie discal del caudal	1,53 m^2

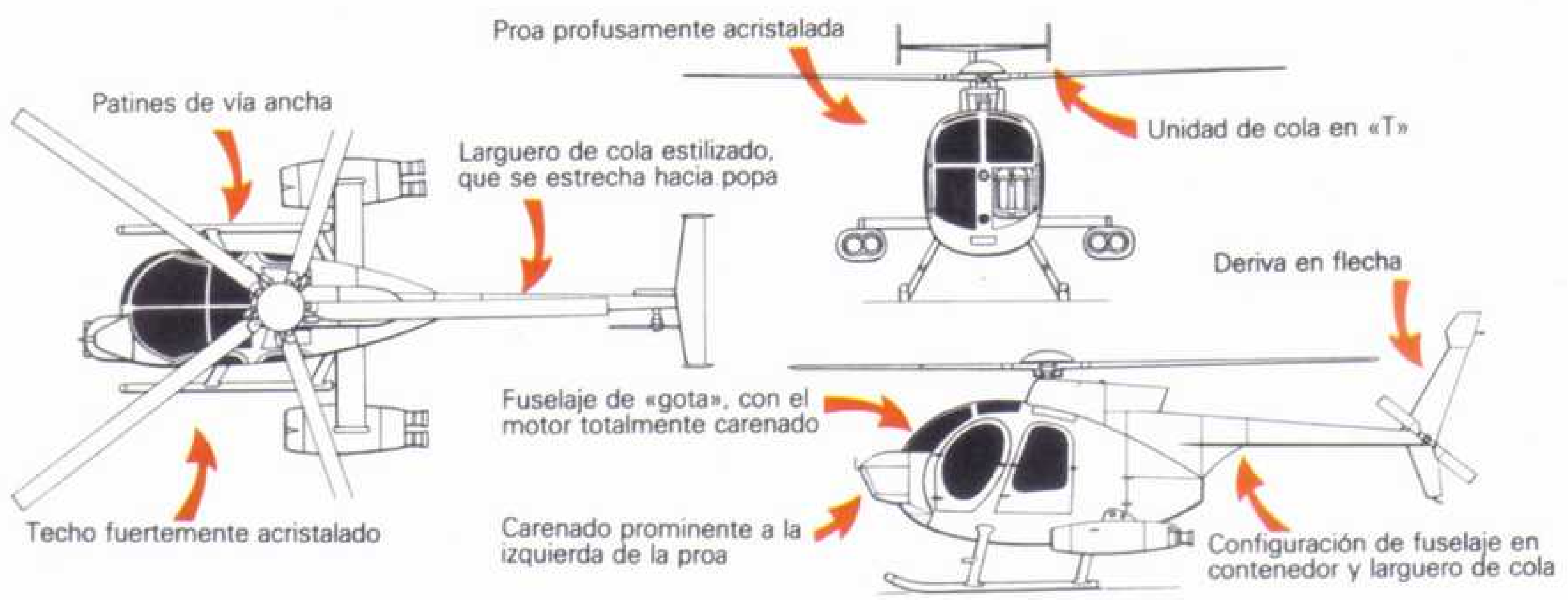
Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	piloto y artillero, más opciones para cuatro soldados o dos camillas y un asistente
Longitud con los rotores girando	9,40 m
Longitud excluido el rotor principal	7,29 m
Altura total, hasta el extremo del mástil del rotor	2,64 m
Anchura en los patines	1,95 m
Anchura en los contenedores TOW	3,23 m

Planta motriz

Dos turboejes Allison 250-C20B	
Estabilización en despegue	375 hp (280 kW)
Estabilización sostenida	350 hp (261 kW)

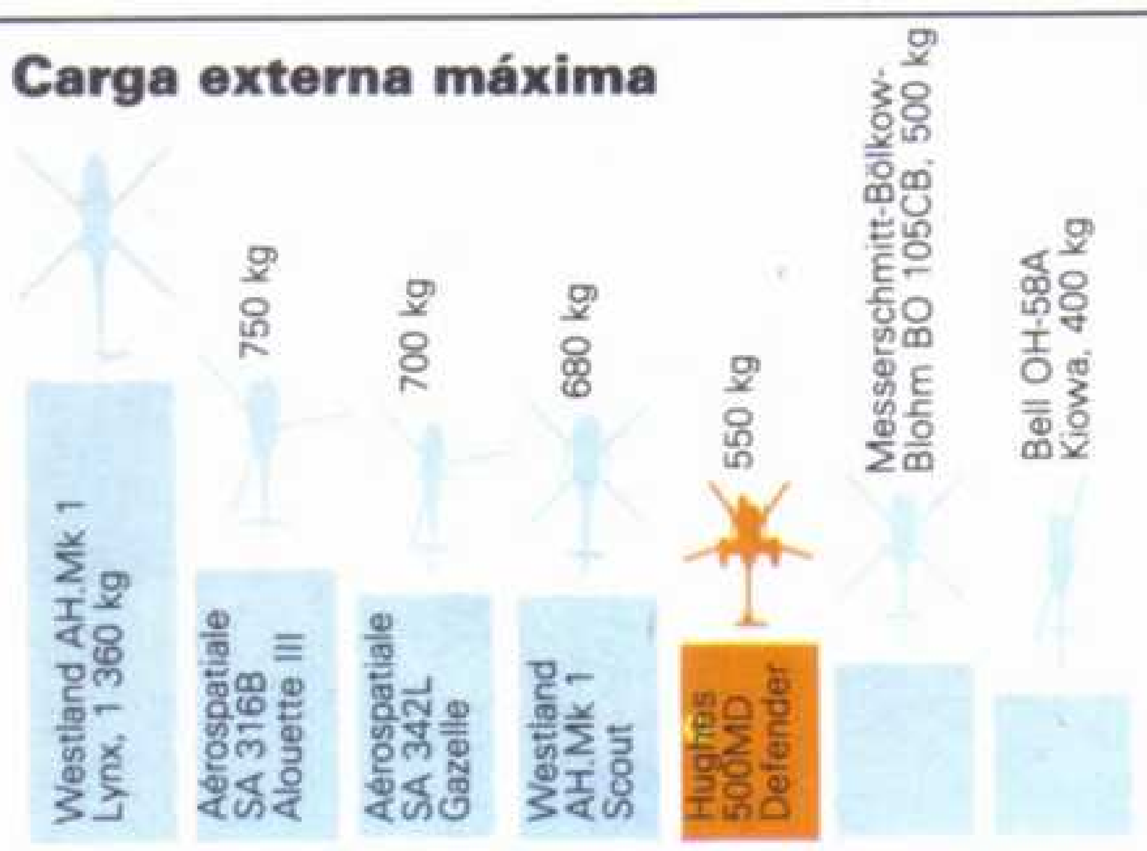
Rasgos distintivos del Modelo 500MD/TOW



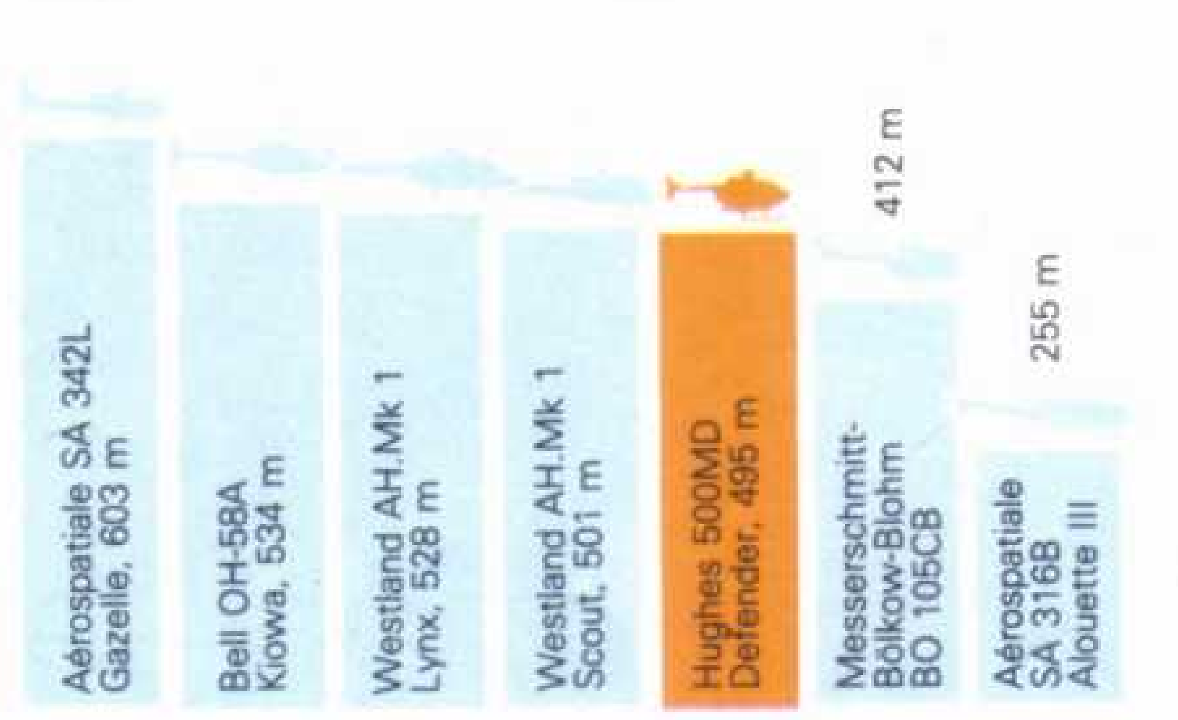
Actuaciones

Velocidad máxima de crucero, al nivel del mar	221 km/h (119 nudos)
Velocidad máxima de crucero, a 1 525 m	213 km/h (115 nudos)
Techo de servicio	4 205 m
Alcance máximo al nivel del mar (sin reservas)	389 km
Autonomía al nivel del mar (carburante normal, sin reservas)	2 horas 34 minutos
Autonomía a 1 525 m	2 horas 47 minutos
Régimen ascensional máximo al nivel del mar	503 m por minuto

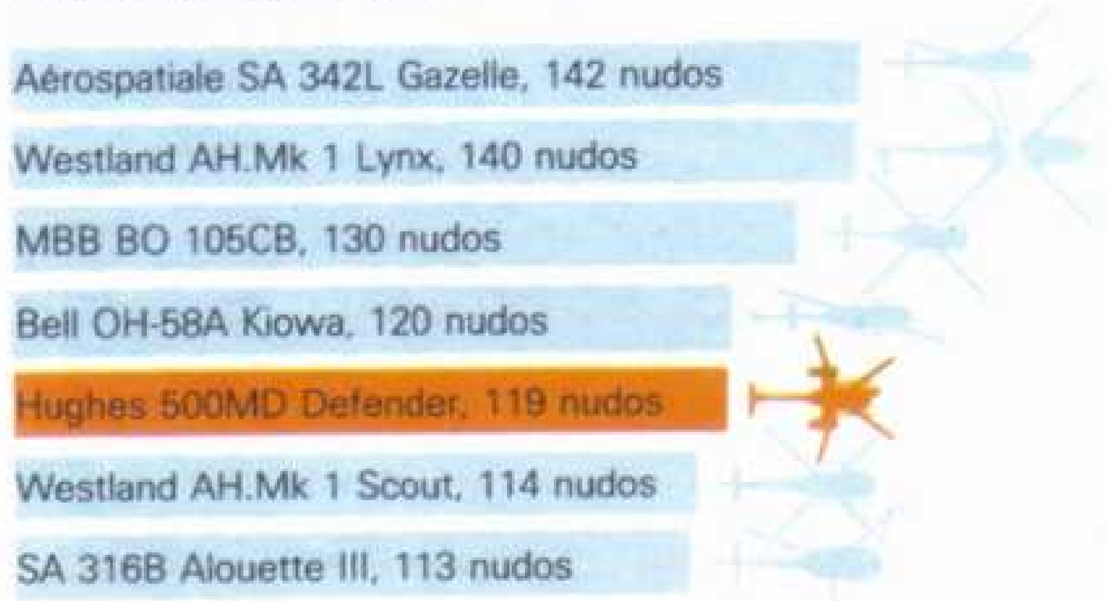
Carga externa máxima



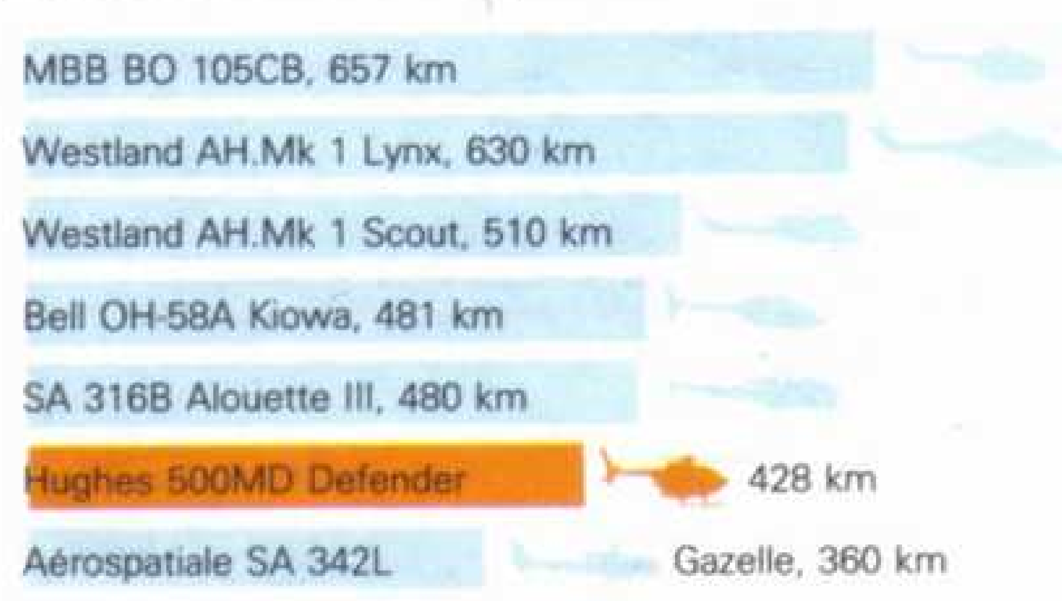
Régimen ascensional, por minuto



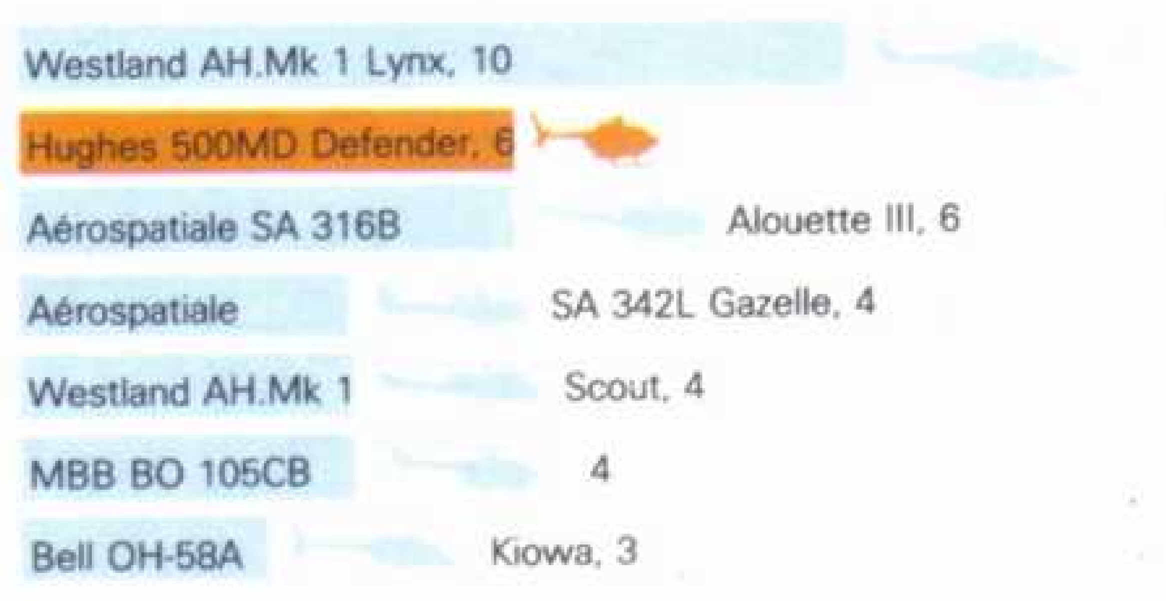
Velocidad a alta cota



Alcance a cota óptima



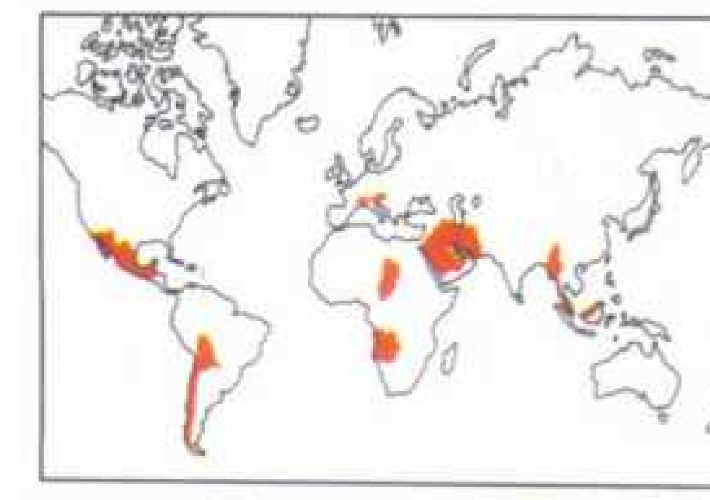
Número de pasajeros



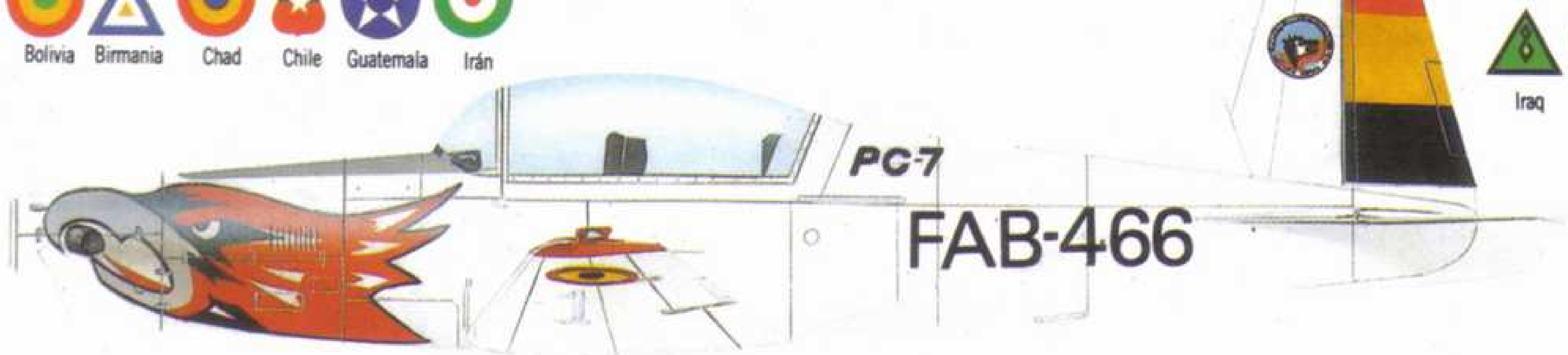
Aviones de hoy

Pilatus PC-7 Turbo-Trainer







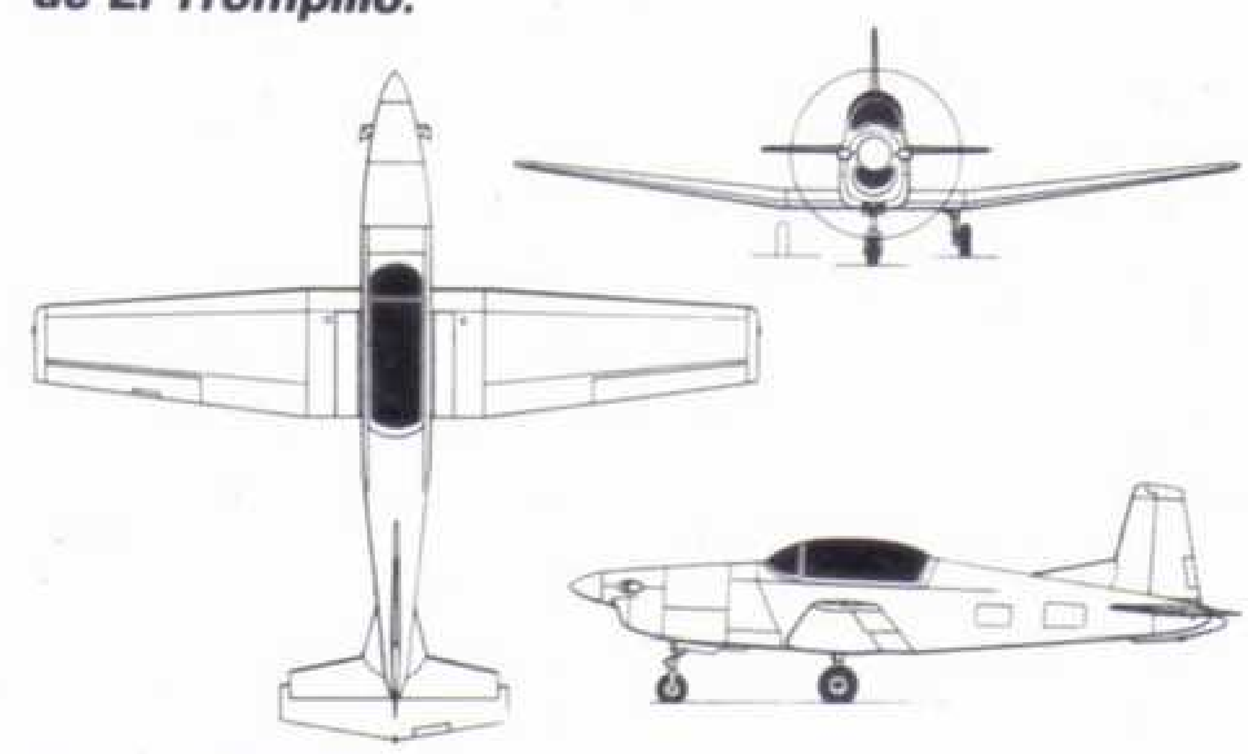


El **Pilatus PC-7 Turbo-Trainer**, primera incursión de la compañía suiza en el terreno de los turbohélices, apareció en 1966 (el primer vuelo tuvo lugar el 12 de abril) y era poco más que un P-3 de serie remotorizado con un turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-20 de 550 hp. El prototipo atrajo algunas críticas favorables en la prensa técnica, pero en lo concerniente a órdenes de venta todo quedó en un silencio expectante, de modo que el modelo quedó aparcado durante algunos años. Por lo tanto, cuando el PC-7 reapareció en la primavera de 1975, esta vez con el motor PT6A-25, muy pocos "expertos" valoraron en demasía sus cambios. No obstante, esta vez Pilatus había aprovechado el tiempo y ofreció un producto muy mejorado y más capaz, adecuado para el entrenamiento primario y el avanzado, IFR, navegación, reconocimiento, acrobacia, ataque al suelo, apoyo aéreo, combate aéreo, búsqueda y salvamento, y otras misiones muy diversas.

Los posibles compradores quedaron encantados con lo que vieron, y pronto se recibieron pedidos de Bolivia, Birmania y México, siendo entregados los primeros ejemplares en diciembre de 1978. Cuando Suiza hizo su primer pedido, casi tres años más tarde, ya había otros cinco países más que lo habían adquirido y las ordenes de compra excedían de los 200 ejemplares. Posteriores adquisiciones elevaron el total a 375 unidades vendidas.

En la categoría acrobática, el PC-7 puede volar en condición limpia en unos límites de *g* de +6 a -3, e incluso con soportes subalares los límites se situan entre +4,5 y -2,25. El motor PT6A-25A dispone de una capacidad de hasta 30 segundos de vuelo invertido y está dotado con un control automático del par de torsión que sólo se requiere el mando de gases y el de paso de la hélice para una completa gestión de la planta motriz. La cubierta es de burbuja y ofrece un excelente campo de visión frontal, lateral y hacia abajo, incluso con mal tiempo. El avión es muy estable y se comporta bien en condiciones atmosféricas desfavorables, debido en parte al elevado valor positivo del diedro alar, de 7 grados. La cabina, aunque no es muy espaciosa, es confortable, está equipada con controles muy accesibles y su distribución es parecida a la de los aviones de combate.

Un Pilatus PC-7 Turbo-Trainer de la Fuerza Aérea Boliviana. Este aparato es utilizado por el Escuadrón Básico del Colegio Militar de Aviación de El Trompillo.



Pilatus PC-7 Turbo-Trainer



Pilatus

Turbo-Trainer de las fuerzas aéreas de Bolivia, Birmania y Suiza sobrevuelan el imponente Matterhorn durante un vuelo de pruebas desde Stans. El PC-7 ha conseguido importantes pedidos de exportación.

Especificaciones técnicas: Pilatus PC-7 Turbo-Trainer

Origen: Suiza
Tipo: entrenador biplaza en tándem
Planta motriz: un turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-25A de 650 hp, estabilizado a 550 hp
Actuaciones: velocidad máxima de crucero a 6 095 m, 364 km/h (196 nudos); velocidad de crucero lejano a 6 095 m, 305 km/h (165 nudos); régimen ascencional inicial 364 m por minuto; techo de servicio 7 925 m; alcance máximo a velocidad de crucero y a 5 000 m, con 20 minutos de reserva y 5 por ciento de combustible remanente, 2 630 km
Pesos: vacío básico 1 330 kg; máximo en despegue 2 700 kg
Dimensiones: envergadura 10,40 m; longitud 9,78 m; altura 3,21 m; superficie alar 16,60 m^2
Armamento: según se requiera e instalado por cada usuario en particular, aunque no suministrado por Pilatus; puede llevar hasta 1 040 kg de carga bélica en seis soportes subalares, el par interno reforzado para cargas individuales de hasta 250 kg, hasta 160 kg en el par central y hasta 110 kg en el par exterior; cada soporte central está preparado para llevar un tanque de combustible auxiliar

Los PC-7 de la Flugwaffe llevan un esquema de color naranja de alta visibilidad. Este modelo es denominado PC-7/CH por la Fuerza Aérea suiza.

Pilatus



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

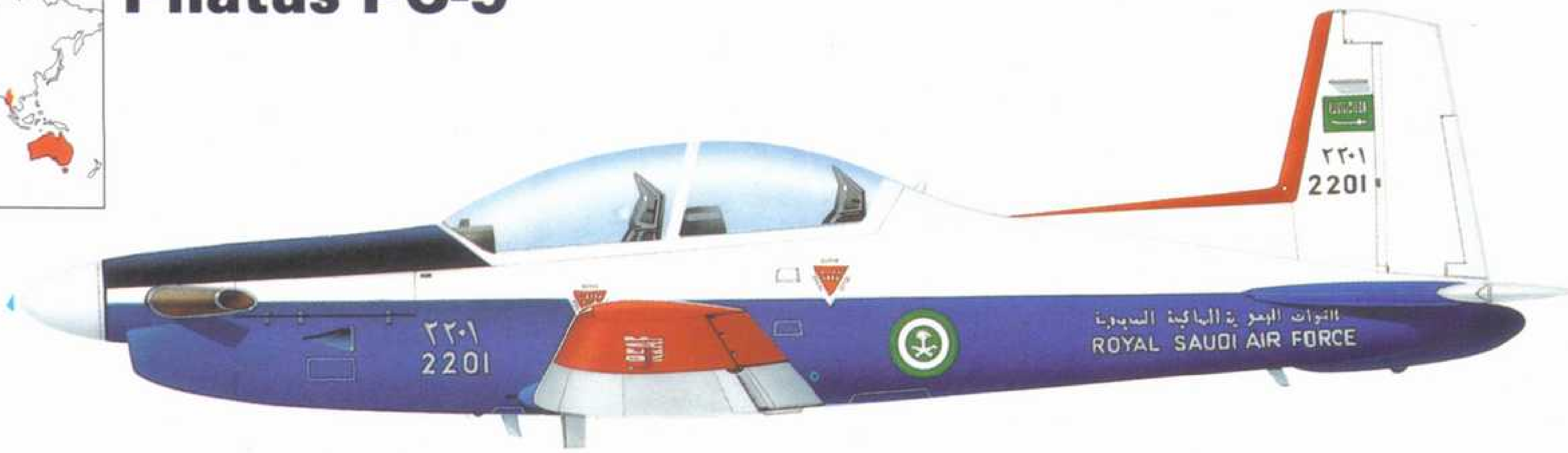
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Pilatus PC-9





Australia Birmania Arabia Saudí



Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El **PC-9** es recordado todavía por la mayoría de los expertos como el avión que "perdió" la competición *Air Staff Target* 412 de 1984-85 (para la sustitución del Jet Provost en la RAF) ante el Shorts/EMBRAER Tucano. De hecho, el PC-9 fue elegido en principio por la RAF, y la selección final de una versión modificada del Tucano (con un motor Garrett en lugar del anterior Pratt & Whitney Canada y otros cambios menores) fue muy criticada por ser más una decisión "política" que técnica: argumentación que olvida que la elección del PC-9 o del Firecracker británico hubiera sido igualmente política. Afortunadamente, el PC-9 ha seguido fabricándose por méritos propios.

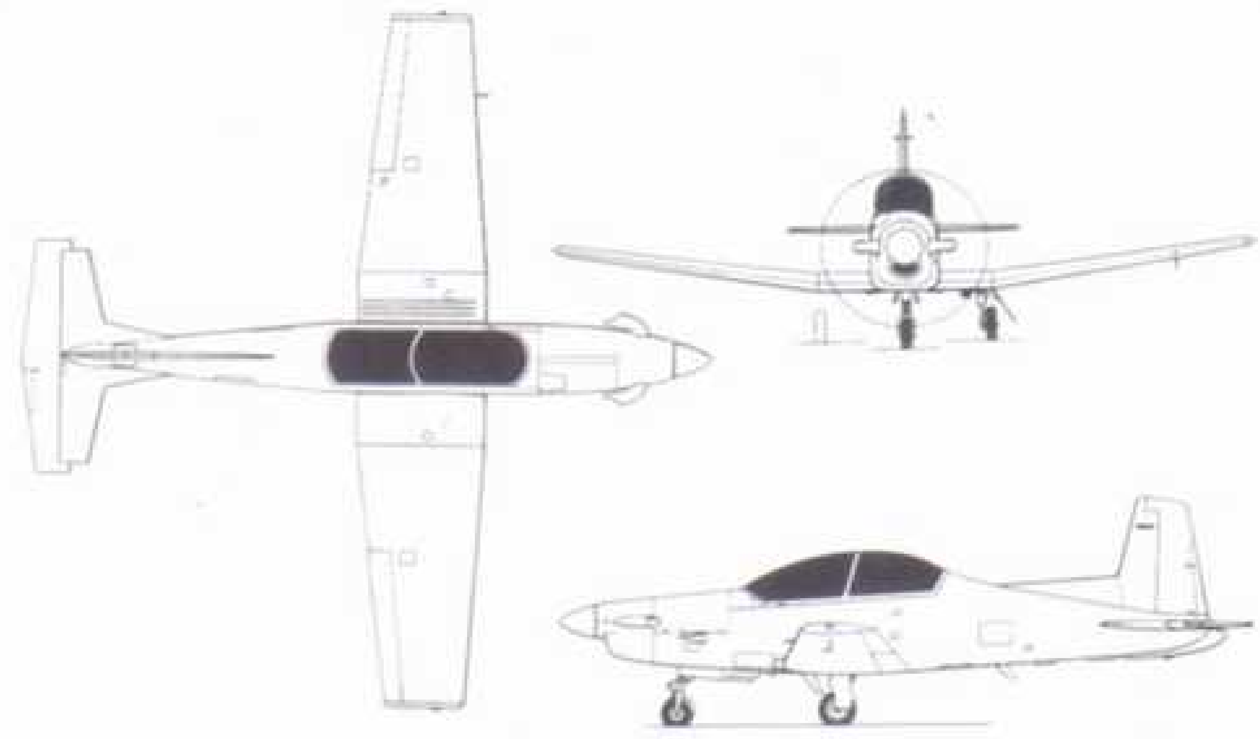
Curiosamente, cuando en 1983 comenzaron a circular rumores de la aparición de un "hermano mayor" del PC-7, se pensó que éste tendría un motor Garrett, pero cuando el prototipo realizó su primer vuelo, el 7 de mayo de 1984, lo hizo con un motor Pratt & Whitney Canada PT6A-62. Su familiaridad con el PC-7 es evidente, pero sólo en la apariencia exterior, ya que únicamente tienen en común un diez por ciento de sus componentes estructurales. El PC-9 tiene dimensiones similares, pero, entre otras cosas, se diferencia por su cabina más alargada, con asientos en tándem escalonados y lanzables, su aerofreno ventral y su hélice cuatripala. El desarrollo a plena escala había comenzado en 1982 y los vuelos de prueba de muchos componentes nuevos se llevaron a término en un PC-7, usado como bancada de pruebas antes de que se iniciara la producción de dos prototipos de preserie.

Cuando el avión obtuvo la certificación, el 19 de setiembre de 1985 (tres meses antes de lo previsto), ya había pasado la competición de la RAF, aunque Pilatus mantuvo sus vínculos de comercialización del AST 412 con British Aerospace; ello fue, sin duda, un importante factor en la obtención de la primera orden de producción del PC-9, anunciada sólo una semana más tarde: 30 ejemplares para la Real Fuerza Aérea saudí. Luego, Pilatus volvió sus esfuerzos hacia Australia y ofreció lotes del PC-7 y PC-9 al gobierno australiano como alternativa al programa Wamira para adquirir un entrenador para la RAAF. Esta vez ganó el PC-9, que se producirá conjuntamente con la industria aeronaútica australiana en lugar de los 69 Wamira requeridos inicialmente. Con un tercer pedido que al parecer ha realizado Birmania, el PC-9 se haya en camino de conseguir su objetivo inicial de producción.

Especificaciones técnicas: Pilatus PC-9

Origen: Suiza
Planta motriz: un turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-62 de 1150 hp, estabilizado a 950 hp
Actuaciones: velocidad máxima con el peso máximo en despegue de 2 250 kg y a 6 095 m, 556 km/h (300 nudos); régimen ascencional inicial 1 235 m por minuto; techo de servicio 11 580 m; alcance máximo a velocidad de crucero y una cota de 6 095 m, con 20 minutos de reserva y un 5 por ciento de combustible remanente, 1 538 km
Pesos: vacío equipado, unos 1 685 kg; máximo en despegue 3 200 kg
Dimensiones: envergadura 10,12 m; longitud 10,18 m; altura 3,26 m; superficie alar 16,29 m^2
Armamento: según se requiera e instalado por cada usuario en particular, pero no suministrado por Pilatus; puede llevar hasta 1 040 kg de carga bélica en seis soportes subalares, reforzados para cargas individuales de hasta 250 kg en el par interno y central y hasta 110 kg en el par exterior; los dos centrales están preparados para llevar un tanque de combustible auxiliar

Un Pilatus PC-9 de la Fuerza Aérea saudí.



Pilatus PC-9



El Pilatus PC-9 contendió sin éxito en la competición para sustituir al Jet Provost en la RAF, aunque la combinación PC-9/Hawk ha sido adoptada por Arabia Saudí.

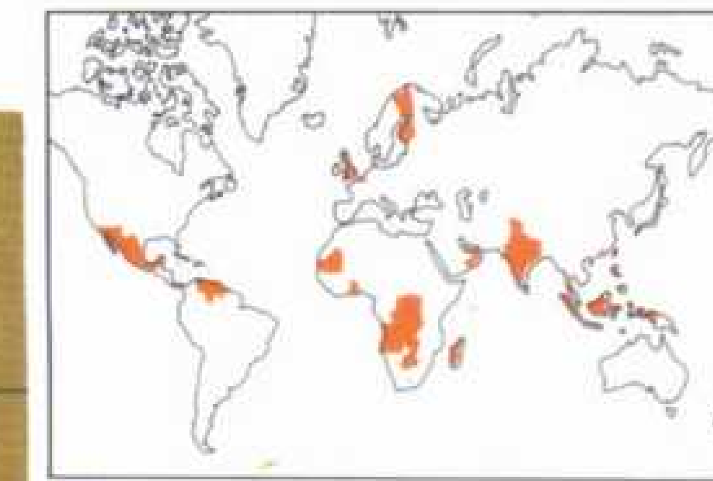
Arabia Saudí ha adquirido el PC-9 como sustituto de sus anticuados BAe Strikemaster y para complementar a los BAe Hawk en el entrenamiento de pilotos.



Pilatus Britten-Norman BN-2B Islander/Defender







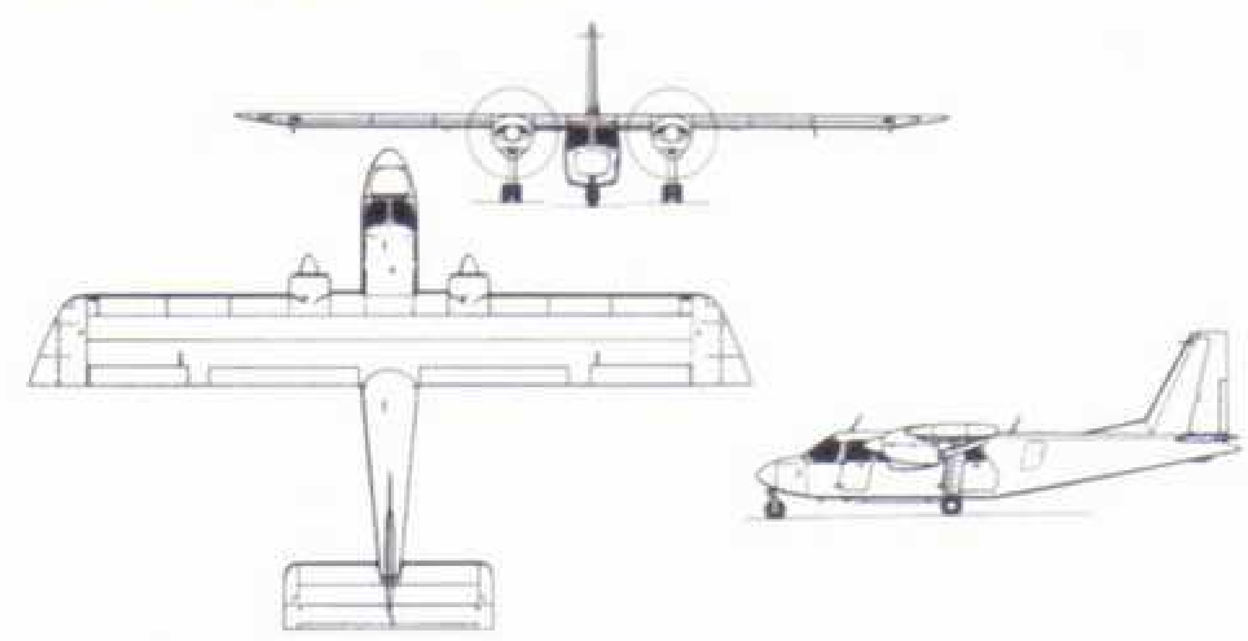


El diseño del avión que actualmente conocemos como **Pilatus Britten-Norman BN-2B Islander/Defender** comenzó en abril de 1964, cuando Desmond Norman y John Britten decidieron introducirse en el campo de las líneas de aporte con un sustituto del de Havilland Dragon Rapide. Denominado **Britten-Norman BN-2 Islander**, el prototipo (G-ATCT) voló por primera vez el 13 de junio de 1965. Sin embargo, cuando voló el primer ejemplar de serie, el 24 de abril de 1967, se le había aumentado la envergadura e instalado motores Avco Lycoming O-540-E, más potentes, que todavía constituyen la planta motriz normalizada.

La idea original era desarrollar un avión de construcción fácil, que necesitara un mantenimiento mínimo para que su empleo fuese lo más simple, de manera que se adoptó un diseño sencillo y de estructura robusta. El Islander, de configuración en ala alta, en la que van montados los motores, tiene un fuselaje de sección rectangular y tren de aterrizaje triciclo y fijo. Se ha aprovechado al máximo la anchura de la cabina, de 1,09 m, y en ella se acomodan un piloto y hasta nueve pasajeros. El BN-2 fue seguido por el mejorado **BN-2A** en junio de 1969, disponible con plantas motrices opcionales, nuevos bordes marginales alares en los que hay combustible auxiliar y otras modificaciones que mejoraban las prestaciones. En 1979 se introdujo el **BN-2B**, aún en producción, que se denominó ya Pilatus Britten-Norman BN-2B tras la adquisición de esta compañía por la Pilatus Flugzeugwerke AG de Suiza.

Muchas fuerzas aéreas menores han adoptado el BN-2 para tareas de transporte utilitario, lo que ha llevado a la aparición de la versión **Pilatus Britten-Norman Defender** que, con equipamiento y aviónica opcional, puede utilizarse en misiones de evacuación de heridos, ECM/ESM, FAC, seguridad interna, apoyo logístico, patrulla de largo alcance, SAR y transporte de tropas. Se le puede dotar de capacidad ofensiva mediante la instalación de cuatro soportes subalares con una capacidad total de 1 043 kg. El **Pilatus Britten-Norman Maritime Defender** es una versión de patrulla costera y protección pesquera dotada con un radar de búsqueda Bendix RDR-1400.

Uno de los ocho BN-2A-21 Defender entregados al 5.° Escuadrón de la Fuerza Aérea del Sultanato de Omán, con base en Salalah.



Pilatus Britten-Norman BN-2B Defender



Peter R. March

El Ejército belga recibió doce BN-2A Islander, que han sido distribuidos entre las 15.ª y 16.ª Escadrilles, que tienen sus bases en Brasschaat y Butzweilerhof, respectivamente.

Especificaciones técnicas: Pilatus Britten-Norman Defender
Origen: Gran Bretaña
Tipo: avión militar polivalente
Planta motriz: dos motores de seis cilindros Avco Lycoming IO-540-K1B5 de 300 hp de potencia
Actuaciones: (con los soportes cargados) velocidad máxima 267 km/h (144 nudos); régimen ascencional inicial 308 m por minuto; techo de servicio 5 760 m; alcance máximo con el peso operativo y combustible auxiliar 2 773 km
Pesos: vacío 1 823 kg; máximo en despegue 2 994 kg
Dimensiones: envergadura con la extensión de los bordes marginales 16,15 m; longitud 10,86 m; altura 4,18 m; superficie alar 31,31 m^2
Armamento: puede incluir contenedores de ametralladoras de 7,62 mm o bombas de 113 o 227 kg, granadas antipersonal, bengalas, cohetes, bombas fumígenas, misiles filoguiados y tanques de combustible lanzables de 227 litros en sus cuatro soportes subalares

La Real Fuerza Aérea Auxiliar de Hong Kong emplea una gran diversidad de aviones. Su Islander actúa en tareas de transporte y patrulla.

Robbie Shaw

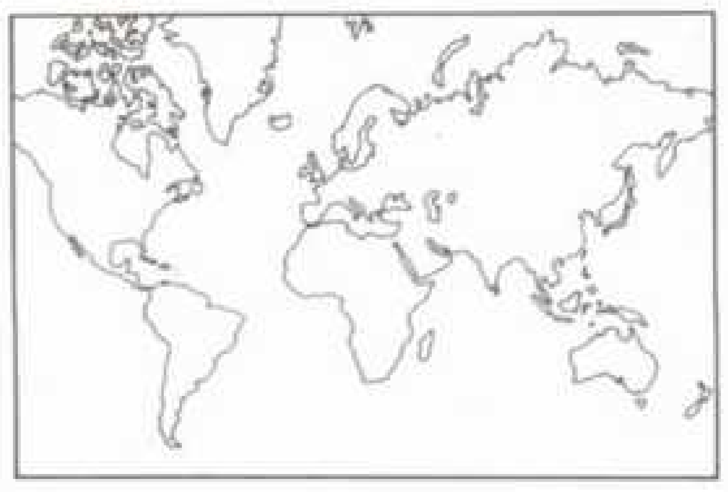


Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Dubai

Pilatus Britten-Norman BN-2T Turbine Islander/Defender y CASTOR Islander



Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

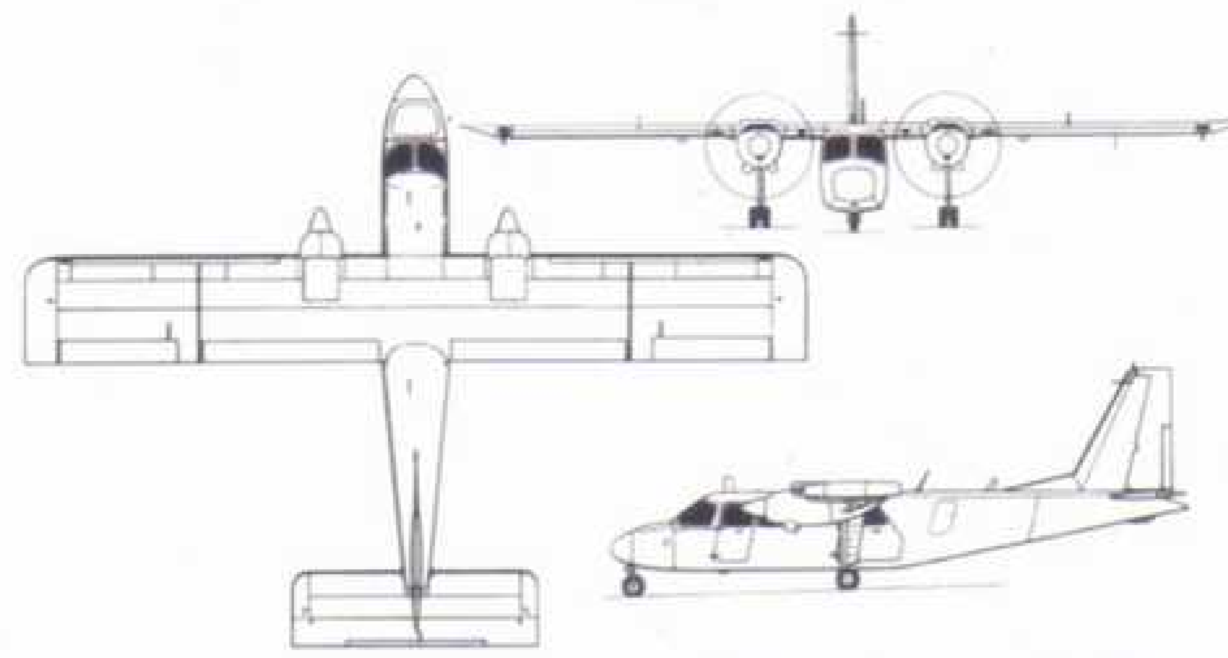
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

En 1986, seis años después de que Pilatus se hiciera con el control de la Britten-Norman, se habían entregado cerca de 1100 Islander/Defender a clientes civiles y militares de unos 120 países de todo el mundo. Ya entonces estaba claro que el diseño básico era correcto, de manera que la nueva compañía comenzó enseguida a desarrollar una versión turbohélice que fuera más silenciosa y de empleo más económico. La planta motriz seleccionada consistió en dos turbohélices Allison 250-B17C y el prototipo, denominado **BN-2T Turbine Islander** (G-BPBN), voló por vez primera el 12 de agosto de 1980. Desgraciadamente, a pesar de estar disponible en las versiones tanto Islander como Defender, el BN-2T no tuvo un buen éxito comercial y sólo se habían producido 20 ventas desde 1981.

Esto puede cambiar en el futuro con el aumento del interés por el CASTOR (radar aerotransportado de cuerpo), desarrollado por Ferranti para cumplir el Requerimiento GAS 3956 de Gran Bretaña encaminado a conseguir un radar aerotransportado de vigilancia del campo de batalla. La experiencia en la guerra de las Malvinas había demostrado que se necesitaba este equipo; en un primer momento se pensó instalarlo en helicópteros, pero a partir de finales de 1983, se decidió montarlo en un Turbine Islander. Las modificaciones efectuadas en la proa del BN-2T para alojar la antena del CASTOR ha dado al aparato, conocido como **CASTOR Islander**, un aspecto característico que, según los informes de los vuelos de prueba, no han afectado demasiado a sus prestaciones normales. El otro cambio estructural significativo es la adopción de los aterrizadores principales del modificado BN-2A Trislander Mk III y una unidad de proa más alta para conseguir mayor luz entre el radomo del CASTOR y el suelo.

El CASTOR de Ferranti, que necesita dos tripulantes especializados, es un sistema de adquisición de datos multimodo y todotiempo que opera en la banda «I». Instalado en un avión que vuele sobre territorio enemigo, puede suministrar datos de información del campo de batalla inmediato que son procesados y transmitidos automáticamente a través de un enlace de datos a las estaciones terrestres. Está diseñado para reforzar al radar de largo alcance Phoenix que, montado en un RPV, puede obtener una cobertura más detallada de un objetivo de interés especial. El radar de Ferranti está siendo evaluado contra un competidor para el CASTOR propuesto por Thorn EMI, en un programa de tres años y destinado a la OTAN.

Este Turbine Islander es utilizado como avión de demostración del radar Ferranti CASTOR.



Pilatus Britten-Norman BN-2T Turbine Islander



El proyecto CASTOR ha dado pie a la competición ASTOR, y entre las posibles plataformas del nuevo radar figuran el BAe Canberra y el Pilatus Britten-Norman Defender.

La instalación de turbohélices Allison 250-B17C permite al Defender usar el combustible de reactores, más barato y abundante que el Avgas, y reduce el nivel de ruidos del avión.

Especificaciones técnicas: Pilatus Britten-Norman CASTOR Islander
Origen: Gran Bretaña
Tipo: Avión experimental de vigilancia táctica
Planta motriz: dos turbohélices Allison 250-B17C de 400 hp, estabilizados a 320 hp
Actuaciones: (estimadas) velocidad de crucero a 3 050 m, 278 km/h (150 nudos); régimen ascensional inicial 320 m por minuto; techo de servicio 7 620 m; alcance con el combustible máximo y reservas 1 094 km
Pesos: máximo en despegue de proyecto 3 629 kg
Dimensiones: envergadura 14,94 m; longitud, aproximadamente 11,89 m; superficie alar 30,19 m^2
Armamento: ninguno

Jon Lake



Perfil operativo del TR-1A

Un avión planea sobre Europa Central, a una altitud imposible para la mayoría de los aeroplanos. Este avión único debe suministrar a los comandantes militares información sobre el avance de las fuerzas enemigas a través de la batalla que se libra miles de metros más abajo. Este avión es el Lockheed TR-1, el desarrollo de reconocimiento táctico del famoso U-2.



Un piloto de TR-1 sube a la cabina de su avión mientras un miembro de la PSD le sostiene el equipo portátil de climatización y oxígeno que asegurará sus necesidades vitales hasta que se conecte a los sistemas del avión. El S-1010B es un traje estanco que proteje al piloto incluso de las descompresiones a alta cota.

95.° RS/17.ª RW

Puesto en servicio con la 17.ª Ala de Reconocimiento (RW) de la *US Air Force* en febrero de 1983, el fabuloso Lockheed TR-1A ha dado una nueva dimensión a las posibilidades de recogida de información táctica para las fuerzas de la OTAN en Europa. Capaz de llevar los sensores más avanzados a altitudes fenomenales, el TR-1 puede permanecer en el aire durante horas para proporcionar a los generales en tierra información al minuto sobre cuanto sucede más allá de las líneas enemigas. Debido a sus prestaciones de altitud, el perfil operativo del TR-1A es distinto al de cualquier otro avión, excepto quizá al de su primo de Lockheed, el SR-71 Blackbird.

La misión comienza realmente el día anterior al vuelo, en el que el planificador informa sobre la misma al piloto (y al de reserva). Al corriente de las órdenes, el planificador desvela el rumbo y otros datos, que discute con el piloto elegido durante la sesión preparatoria. La preocupación primordial de este último es preparar la salida desde un aspecto personal, pues es consciente de cuanto le espera una vez se instale en la cabina del avión al día siguiente. Concluida esta primera sesión informativa, el piloto se concentra en descansar todo lo posible antes del vuelo, que exige estar en la mejor forma física.

Sesión informativa

El día de la misión, el *briefing* formal tiene lugar 1 hora 45 minutos antes del momento del despegue. A él asisten un representante del personal de tierra, un oficial de información, el piloto y su reserva, otro piloto dispuesto a ocupar el puesto del primario si éste no se halla en las condiciones necesarias. La misión se discute de nuevo desde el punto de vista de todos los presentes, después de lo cual el piloto pasa a la División de Apoyo Fisiológico (PSD en inglés), donde se someterá a diversas pruebas médicas. Se comprueba la presión sanguínea, las pulsaciones y la dieta antes de que el piloto sea declarado apto, quien a continuación se enfunda el traje de vuelo. Uno de los complementos fundamentales del piloto de TR-1, el traje presionizado S-1010B es una unidad sellada que añade unos 5,7 cm al diámetro del cuerpo y que pesa alrededor de 18 kg. El movimiento se ve penosamente restringido: el piloto no puede levantar los brazos más allá de cierta altura ni permanecer totalmente erguido. Este traje de vuelo está hecho de varias capas, comenzando por una interior de algodón puro, material elegido por su frescura y confort para la piel. La siguiente está hecha de nilón, un material también muy llevadero, seguida de una malla que forma parte del sistema de presionización. Encima de ésta hay una capa protectora de caucho que aisla de las bajas temperaturas que se encontrarán a alta cota en caso de un fallo del sistema del avión o de amerizaje forzoso. La siguiente capa está formada por el traje en sí, que constituye un revestimiento sellado en torno a todo el cuerpo, con unas botas flexibles de nilón. Los guantes se fijan al traje mediante juntas estancas, al igual que el casco de vuelo. Este último contiene una máscara facial sellada, con visores teñidos para proteger de la excesiva luminosidad. Las últimas adiciones al equipo del piloto son los atalajes del paracaídas y dos unidades salvavidas bajo los bra-

La enorme envergadura del TR-1 hace de él un aparato difícil de maniobrar en tierra, lo que requiere el concurso de un segundo piloto que sigue al avión en una camioneta. El avión de la fotografía ha sido captado mientras carretea después del aterrizaje. A semejantes velocidades, el control de alabeo es muy limitado y a veces se requiere la deflexión plena de los alerones.

US Air Force





95.º RS/17.ª RW

La División de Apoyo Fisiológico (PSD) se ocupa de vestir al piloto, proceso que culmina con la introducción de las botas de vuelo. Una vez preparado, el piloto pasa gran parte del tiempo en sillones reclinados para su mayor comodidad hasta que debe embarcar.

zos, que se inflan para dar flotabilidad en el agua, y las botas de vuelo reglamentarias.

Pasando calor, incómodo y casi inmóvil, el piloto inicia la «pre respiración», un término usado para describir la inhalación de oxígeno puro para purgar el nitrógeno de la sangre, que podría formar burbujas a alta cota y provocar incluso una embolia. Se requiere una hora de oxigenación antes de que el piloto pueda despegar, pero a veces este proceso se dilata según las preferencias de cada cual. Tan pronto como se sella el traje, aumenta rápidamente la temperatura en su interior y el piloto debe seguir respirando, de modo que se conecta una unidad portátil de aire acondicionado y oxígeno a una toma situada a la altura del pecho. Esta unidad debe ser llevada allí donde vaya el piloto, bien por él mismo o por un miembro de la PSD, hasta que el traje sea conectado a los sistemas del avión. Para el traslado a la zona de vuelo, el piloto y la unidad portátil embarcan en una furgoneta especial, equipada con un sillón reclinado para mayor comodidad del aviador.

Preparativos del avión

Antes de todo esto, el personal de mantenimiento y reconocimiento habrá instalado en el avión todos los sensores que la misión requiera. Cuando el piloto inicia la «pre respiración», el de reserva (también llamado «móvil») prepara el avión para el vuelo y lleva a cabo la inspección previa del mismo. Se asegura, asimismo, de que el equipo de navegación esté ya en la cabina. En consecuencia, cuando la furgoneta llega junto al avión, el piloto puede subir a bordo de él sin más preámbulos. Todavía dependiente de su unidad de climatización portátil, asciende hasta la cabina y, ayudado por los miembros de la PSD, se acomoda en su asiento.

Como el «móvil» ha llevado a cabo las verificaciones previas al vuelo y otros procedimientos, el piloto sólo debe realizar las comprobaciones mínimas antes de poder encender el motor. El «móvil» y los especialistas de la PSD se aseguran de que el trabajo del piloto sea mínimo, a quien esperan varias horas de máxima concentración. Pese a esa ayuda, aún debe efectuar algunas verificaciones indispensables, a saber, las de los instrumentos de la cabina. Una vez que el avión está preparado para el encendido del motor, los PSD desconectan la unidad de aire portátil y conectan el traje del piloto al sistema de presionización y climatización del propio avión. Los especialistas echan un último vistazo al traje de vuelo para asegurarse de que todo funcione como debe y fijan las «espuleas» de las botas del piloto a unos cables del asiento lanzable; éstos sirven para situar los pies automáticamente en la posición correcta fracciones de segundo antes del disparo del asiento.

El «móvil» permanece junto al avión para verificar que tales procedimientos se realicen de la manera adecuada, después de lo cual cierra la cubierta del avión y sube a bordo del camión Chevrolet que seguirá al TR-1 mientras éste se desplace hasta la pista de despegue. El carreteo no es nada fácil en el *«Dragon Lady»* (el apodo del TR-1): su gigantesca envergadura, de 31,39 m, necesita mucho espacio libre, mientras que la disposición de su tren de aterrizaje le hace muy poco ágil en tierra. Para ayudar al piloto en el carreteo, el «móvil» sigue al avión en el Chevrolet para darle instrucciones por radio. Una vez en el punto de espera, el TR-1 se detiene para que el piloto realice las últimas revisiones del movimiento de las superficies de vuelo y del motor.

Inspección de la pista

Mientras se llevan a cabo tales verificaciones, el «móvil» inspecciona la pista para asegurarse de que en ella no haya ningún objeto extraño que pueda ser absorbido por las tomas de aire del TR-1. A continuación, el *«Dragon Lady»* entra en la pista de despegue y espera al personal de mantenimiento. Estos hombres han seguido al avión en otro camión y ahora se ocupan de extraer los pasadores que aseguran las ruedas marginales al ala. Estos aterrizadores auxiliares se desprenden del avión en el momento en que éste alza el vuelo. La torre de control suministra un último informe sobre el viento y el TR-1 inicia su carrera de despegue, bastante corta, seguido por el «móvil» en la furgoneta, dándole todavía instrucciones al piloto. Incluso a plena capacidad de carburante y cargado de sensores, el TR-1 alcanza el punto de rotación en unos cientos de metros e inmediatamente empieza a ganar altitud. Ascendiendo a una potencia motriz constante, el TR-1 continúa hacia su techo operativo.

Una vez alcanzado, la principal tarea del piloto es mantener el vuelo a la velocidad correcta y sobre el rumbo establecido, aunque puede que también deba ocuparse del funcionamiento de los sensores, según el equipo transportado. La primera tarea resulta bastante más difícil en un avión capaz de volar a más de 21 300 m, que es la altitud operacional del TR-1, que en uno que posea un techo más modesto, por lo que se requiere del piloto automático. A esa cota, el aire es tan sutil que el número de Mach límite que incide en el bataneo de la célula se aproxima mucho a la velocidad de pérdida del ala, hasta el punto de que pueden llegar a coincidir en un punto apodado la «esquina del ataúd». Por supuesto, debe tenerse un gran cuidado para que no se produzcan las condiciones aerodinámicas que provocan esa coincidencia otros problemas de gobierno se presentan a veces a gran altitud.

El mantenimiento y preparación del TR-1 se realiza sobre todo en el interior de hangares, que deben ser muy grandes debido a la enorme envergadura de este avión.



David Donald


95.º RS/17.ª RW


David Donald

Arriba: Un TR-1A asciende en ángulo pronunciado.

Arriba, izquierda: La que a primera vista parece una cabina amplia resulta bastante restringida cuando se introduce en ella el piloto con su grueso traje de vuelo estanco.

Esta vigilancia constante impone al piloto un notable esfuerzo mental, que hay que sumar a las restricciones físicas propias del engorroso traje de vuelo. Aunque a primera vista pueda parecer que la cabina del TR-1 es amplia con respecto a la de otros monoplazas, en realidad resulta estrecha una vez se introduce en ella un piloto con el molesto traje de vuelo descrito. La distribución de esta «oficina de vuelo», como la de un caza, mantiene al piloto «clavado» en su asiento, con muy poco espacio para las piernas. El movimiento ya de por sí mínimo que permite la cabina de un caza está más restringido todavía en el TR-1 debido al engorro del traje.

Prueba de resistencia

Todos estos inconvenientes hay que multiplicarlos por la duración de la misión, que a veces es de hasta 9 horas. Conducir un automóvil tanto tiempo, sin poder detenerse para tomar un café, es ya bastante pesado, pero lo es mucho más en los reducidos confines de la cabina del TR-1. Es la capacidad de resistir este castigo, tanto mental como físico, que hace al piloto de TR-1 tan distinto de los demás aviadores militares. Pero en este avión no todo son penalidades. Si bien el vuelo requiere toda la atención del piloto, éste cuenta con lujos tales como la comida caliente. Unos tubos especiales (parecidos a los de pasta dentífrica) contienen exquisiteces como carne en salsa, crema de arrope o de manzana. Éstas son calentadas eléctricamente en un dispositivo situado en la consola, a la izquierda del piloto. Una vez calientes, la tobera de la parte superior del tubo se inserta a través de un receptáculo en el casco que lleva hasta la boca del piloto. Los refrescos se ingieren de la misma manera. La consecuencia fisiológica de estos últimos se evacúa a través del llamado Dispositivo Colector de Orina, básicamente un tubo que lleva al exterior del traje presionizado.

Una vez ha cumplido con la misión encomendada, el TR-1 y su cansado piloto ponen rumbo a la base e inician el largo descenso hacia un aire de mayor densidad. Después de horas haciendo agujeros en el cielo, el piloto debe hacer frente ahora a la que es, probablemente, la parte más dura de la misión, la aproximación final y el aterrizaje. Muchos pilotos utilizan el largo período de descenso para concentrarse en el aterrizaje, es decir, se «desintonizan» del estado mental necesario para las largas horas de inactividad a alta cota y se disponen para un breve período de acción. La primera cuestión que más preocupa a un piloto que regrese a su base es si se habrá decidido mientras tanto que aterrice en otro lugar, quizá a causa de las malas condiciones meteorológicas en su destino original.

A los aviones que regresan de un vuelo operacional se les autoriza inmediatamente el aterrizaje, casi siempre sin necesidad de que realice el circuito. En cabecera de pista le espera el «móvil», que ha seguido la misión y que ahora está dispuesto a ayudar al piloto en el difícil aterrizaje. Y es complejo por diversas razones. En primer lugar, un avión diseñado para operaciones subsónicas a 21 300 m genera una fenomenal cantidad de sustentación a baja cota, por lo que el avión resulta bastante renuente a posarse en tierra. En segundo, el tamaño de los empenajes verticales y la disposición de los aterrizadores hacen que el TR-1 sea muy inestable en tierra y que se vea afectado incluso por los vientos cruzados de menor fuerza. Y en tercero, su enorme ala exige un gran momento de fuerza para el control de alabeo, lo que a su vez obliga a grandes deflexiones de los alerones para cualquier desviación de control a baja velocidad. Con el fin de compensar algo esta situación, el ala cuenta con unos *spoiler* que asisten en el control de alabeo. Otros factores que deben tenerse en cuenta son que el motor J75 tiene un elevado tiem-

Pese a su estructura alar trilarguera, el TR-1 se ve sometido a fuertes cargas debido al tamaño de su ala. No obstante, puede conseguir elevados ángulos de alabeo siempre que se gobierne con cierto cuidado y a baja velocidad.

Peter R. Foster





Peter R. Foster

Los sensores utilizados varían de una misión a otra, pero por lo general incluyen una amplia gama de dispositivos Sigint y ópticos. Este aparato lleva numerosas antenas y el radar de vigilancia ASARS instalado en una sección de proa alargada.

po de reacción que no ayuda precisamente a la deceleración; la propia forma del avión da al piloto pocas referencias visuales cuando se halla a cierta altura sobre la pista; y el TR-1 tiene una velocidad crítica de aterrizaje que debe mantenerse si quiere evitarse una entrada en pérdida desde demasiada altura o un excesivo índice de planeo. Finalmente, la fatiga del piloto después de una misión suele ser considerable.

Ayuda desde tierra

Para compensar tales desventajas, el «móvil» sigue al TR-1 en un camión desde que el avión ha cruzado la cabecera de pista, dando instrucciones al piloto e informándole de la altura de las ruedas sobre la pista durante los últimos metros de la aproximación, que son los más críticos. Una vez las ruedas han hecho contacto con el suelo, el piloto mantiene el ala horizontal hasta que el avión se ha detenido por completo, momento en que uno de los dos bordes marginales alares se apoyará en el suelo. El personal de tierra le instala de nuevo los aterrizadores auxiliares, que bloquea con sus pasadores, y el TR-1 carretea velozmente hasta la zona de dispersión, de nuevo bajo la supervisión del «móvil». Éste y el personal de la PSD llevan a cabo la inspección del avión, de manera que el piloto puede abandonar rápidamente el aparato. Uno de los mayores alivios del cansado aviador suele ser el de poder ponerse en pie. A continuación el piloto da novedades al personal de información militar y al especialista, después de lo cual puede tomarse un merecido descanso. El avión es entregado al personal de tierra, que se pone a trabajar de inmediato en prepararlo para la próxima salida. Su misión es casi tan importante como la del piloto.

Vuelos secretos

Los objetivos, rumbos y sensores utilizados por el TR-1 son secretos, pero ¿a qué se dedica el «*Dragon Lady*» en sus largos vuelos sobre Europa Central? Su cometido oficial es el de recoger información táctica: en palabras de la Fuerza Aérea de EE UU, el TR-1 «...proporciona vigilancia todotiempo, diurna y nocturna, del campo de batalla en apoyo directo de las fuerzas terrestres y aéreas norteamericanas y aliadas en tiempos de crisis o de guerra». Sus sensores servirán para obtener información para los generales en tierra suministrando vigilancia lejana del campo de batalla, particularmente de la zona situada detrás de las líneas enemigas. Las prestaciones de altitud del TR-1 permiten a sus sensores controlar áreas vedadas a aviones de inferior techo de vuelo, en tanto que su capacidad de permanecer varias horas en estación permite vigilar durante períodos de tiempo mayores, lo que a su vez facilita el mantenimiento de una cobertura total con menor número de aviones.

La *US Air Force* no tiene demasiada costumbre de hablar en público de los sensores que lleva el TR-1, pero otras fuentes sí proporcionan cierta información, aunque parte de ella sea especulativa. Los radares de exploración lateral forman una parte importante del equipo de vigilancia y se llevan en los supercontenedores alares o bien en secciones de proa desmontables. Tales sensores están disponibles en diversas formas y proporcionan imágenes radar de instalaciones militares o formaciones acorazadas situadas lejos de la FEBA (por primera línea del frente). La detección y control de tales instalaciones permite a los generales en tierra saber cuanto sucede lejos del campo de batalla (como, por ejemplo, el envío de refuerzos enemigos) y tomar las medidas oportunas (el empleo de aviones de ataque o de la artillería de largo alcance). Por supuesto, el TR-1 es una plataforma vital de reconocimiento para el concepto FOFA (ataque a las fuerzas de segundo escalón) de la OTAN. Un modelo de radar empleado por el TR-1 es el Hughes ASARS (pos sistema de radar avanzado de apertura sintética), una unidad de alta resolución concebida expresamente para este tipo de reconocimientos.

Cuando el avión se detiene después de la carrera de aterrizaje, uno de sus bordes marginales se apoya suavemente en el suelo. A continuación, el personal de tierra le instalará los aterrizadores auxiliares para que el TR-1 pueda carretear hasta su hangar.



David Donald

Reconocimiento de señales

Aunque no constituyen la parte principal de las misiones del TR-1, éste puede llevar también sensores ópticos (cámaras), algunos de ellos en una extensión del compartimiento «Q» en cuya parte inferior hay un panel transparente plano. En el TR-1 tienen bastante más importancia los sensores Sigint (de captación de señales), que a veces se llevan combinados con radares para obtener una imagen más completa del campo de batalla, electrónica y visual. Debe tenerse en cuenta que el TR-1 es virtualmente idéntico a la plataforma de reconocimiento estratégico U-2 y que puede llevar unos sensores similares.

Las misiones en tiempos de paz obtienen informaciones de una naturaleza más estratégica por métodos similares. Otra faceta de las operaciones del TR-1 suponen el empleo de un sistema de localización de radares. Ha durado varios años el de-

sarrollo del PLSS (por sistema de localización de precisión para el ataque), un dispositivo que requiere tres TR-1 que vuelen sobre espacio aéreo propio para que sus unidades PLSS detecten los radares enemigos. Utilizando tres señales grabadas, una estación en tierra puede localizar un radar con exactitud (para su ataque subsiguiente o inmediato) empleando métodos de triangulación. Debido a problemas técnicos y presupuestarios, el programa PLSS fue cancelado oficialmente en 1986, pero su lugar puede ser ocupado por un sistema más barato y menos sofisticado.

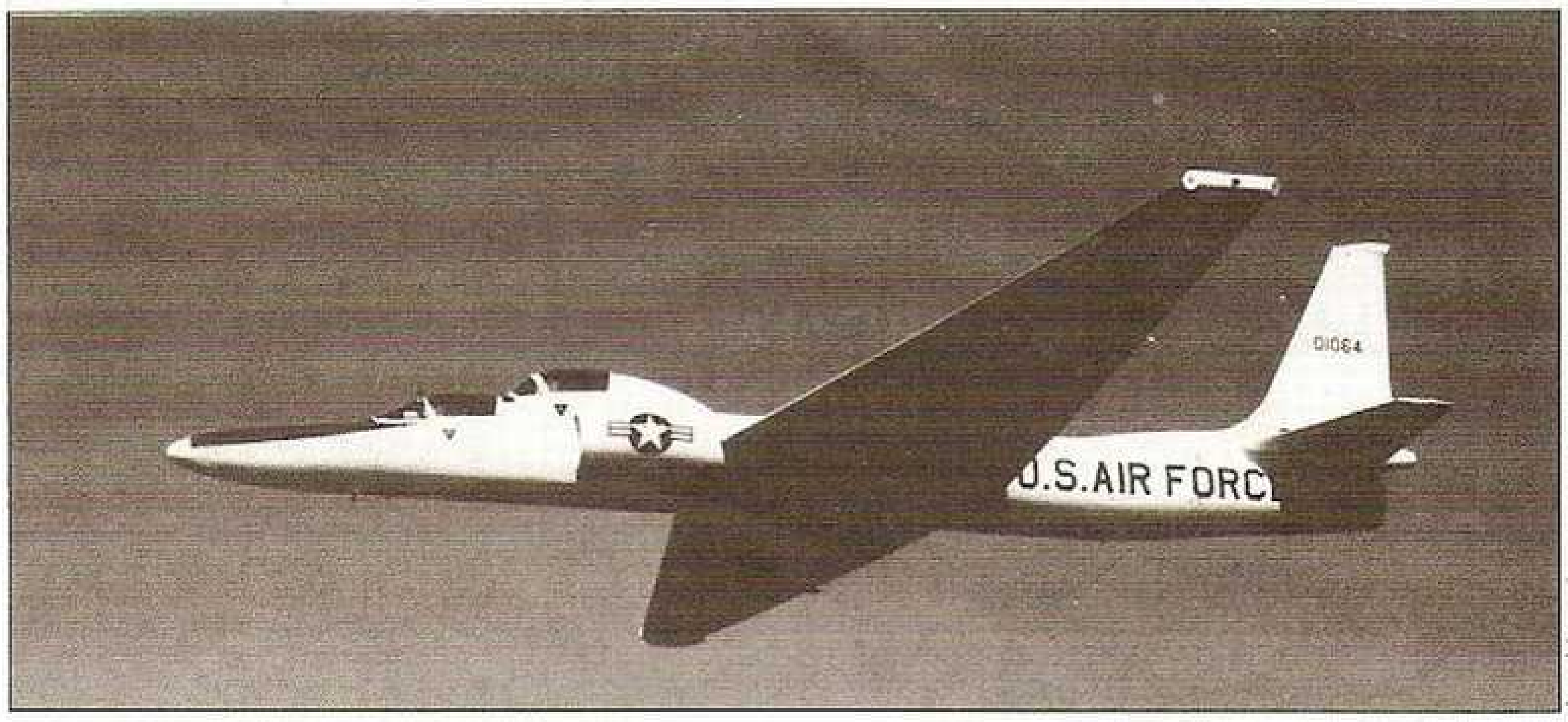
Protección de los aviones

La Fuerza Aérea tampoco es propensa a hablar de otros equipos electrónicos del TR-1. Ciertamente, las barquillas cilíndricas marginales (más la que hay en el borde de fuga de la semiala derecha) alojan receptores de un completo sistema RHAW (de alerta y localización radar) defensivo, pero nada se sabe del sistema de contramedidas electrónicas al que sirve. El TR-1 es un objetivo de gran valor y vulnerable, por lo que no es extraño que lleve a bordo medios para la detección de amenazas. Además, el TR-1 tiene un enlace de datos para que los datos recogidos puedan ser transmitidos en tiempo casi real a los centros de mando en tierra. Puede que ésta sea la función de un voluminoso carenado existente en la popa del fuselaje. Pese a la falta de detalles, se sabe que que el TR-1 lleva equipos avanzadísimos para proporcionar a los comandantes de las fuerzas terrestres lo que la USAF llama «información completa e instantánea».

Los pilotos de TR-1 son los mejores profesionales, como demuestra el proceso de selección y entrenamiento de los mismos. En efecto, los candidatos deben tener, cuando menos, 1 500 horas de vuelo y en el mayor número de modelos posible. Ello se refleja en la unidad operacional de los TR-1 (la 17.ª RW), que es una de las primeras unidades de la USAF en lo referente a la graduación media de sus pilotos. Los pilotos de TR-1 proceden de todas las ramas de la USAF, desde las unidades de repostaje en vuelo y las de transporte a las de caza. A la selección inicial sigue una serie de entrevistas personales que permiten al tribunal de valoración decidir si el aspirante tiene la predisposición mental adecuada. En efecto, la resistencia física al encierro en un ambiente restringido y claustrofóbico requiere una predisposición psíquica especial. Igualmente importante es el espíritu de equipo y saber cooperar con los demás miembros de la unidad. La coordinación entre el piloto y el «móvil» durante la misión es tal que el primero debe confiar al segundo tareas que pueden influir en su supervivencia.

Preparación

El entrenamiento en el TR-1 dura seis meses, durante los cuales el aspirante debe «desacostumbrarse» a la mayoría de los procedimientos de vuelo que ha aprendido durante toda su experiencia previa, al tiempo que se familiariza con las peculiaridades del *«Dragon Lady»*. El entrenamiento está centralizado en la base de Beale, en California, y corre a cargo del 5.° Escuadrón de Reconocimiento Estratégico de la 9.ª SRW. Esta unidad, apodada los *«Dragon Tamers»*, dispone de dos entrenadores biplazas TR-1B, cuya segunda cabina se halla en la zona del compartimiento «Q», inmediatamente detrás de la cabina original. En los TR-1B, y después en los monoplazas TR-1A, los alumnos aprenden a gobernar este especial aparato, sobre todo en lo referente al aterrizaje y al vuelo a alta cota. El período de entrenamiento hace incapié en el uso del traje presionizado y en la larga duración de las misiones. Incluso cuando el piloto ha sido asignado a una unidad operativa, debe llevar a cabo salidas de entrenamiento rutinarias.



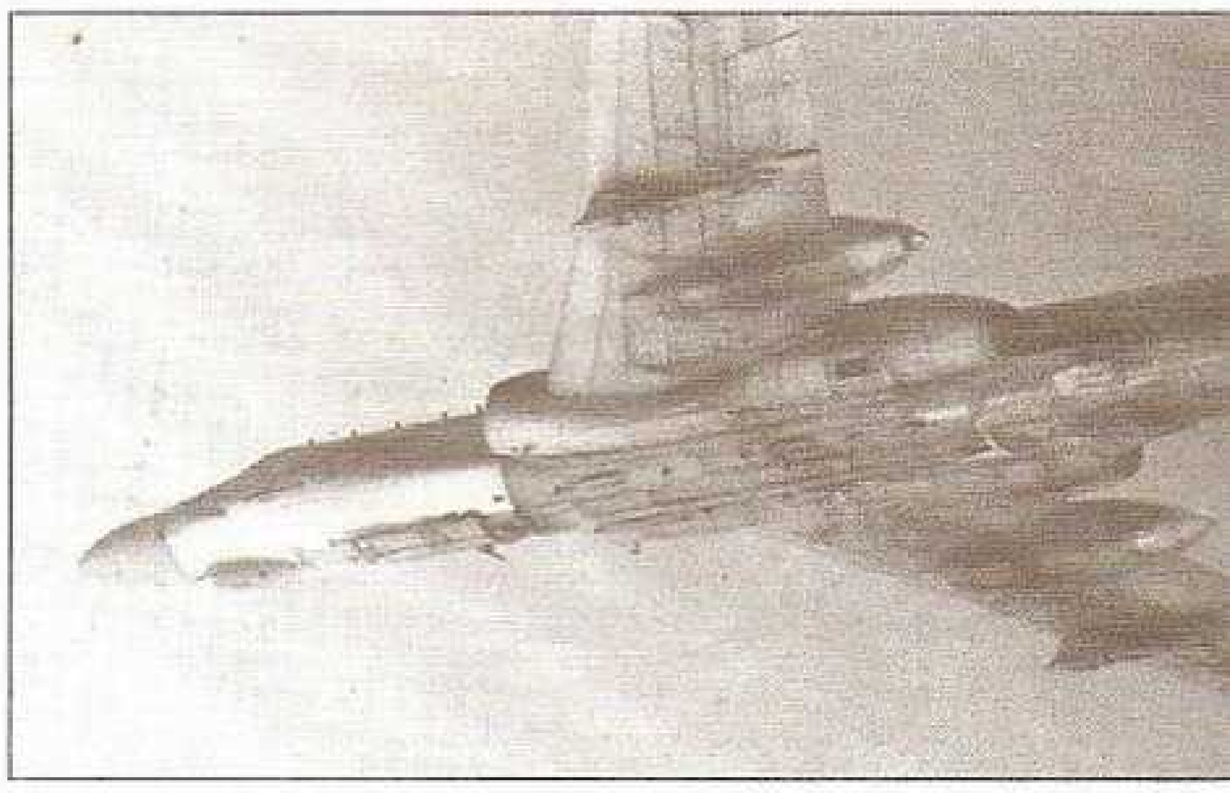
Lockheed

El entrenamiento inicial en el «Dragon Lady» se realiza en dos entrenadores biplazas TR-1B del 5.° SRTS de la 9.ª SRW de Beale, California. Estos dos aparatos no tienen aplicaciones operacionales y por lo general vuelan sin los supercontenedores.



Después de nueve horas de vuelo, el TR-1 cruza la cabecera de RAF Alconbury y se dispone a tomar tierra. La combinación de la fatiga del piloto y de las características de gobierno del aparato hacen que ésta sea la fase más delicada de la misión. David Donald

Tupolev Tu-16 «Badger»



El «Badger-C (Modified)» tiene tanto el rebaje ventral para un misil AS-2 «Kipper» como los soportes subalares para los AS-6 «Kingfish». Éstos y otros «Badger» son interceptados a veces mientras sondean las defensas de la OTAN o en el curso de misiones de reconocimiento.

El clásico Tupolev Tu-16 «Badger» pertenece a la primera generación de bombarderos soviéticos y, como su «hermano mayor» a turbohélice (el «Bear»), goza de buena salud después de 35 años en servicio. Gran número de variantes llevan a cabo todo tipo de misiones en la URSS, en tanto que China todavía construye este modelo como vector de bombardeo estratégico.

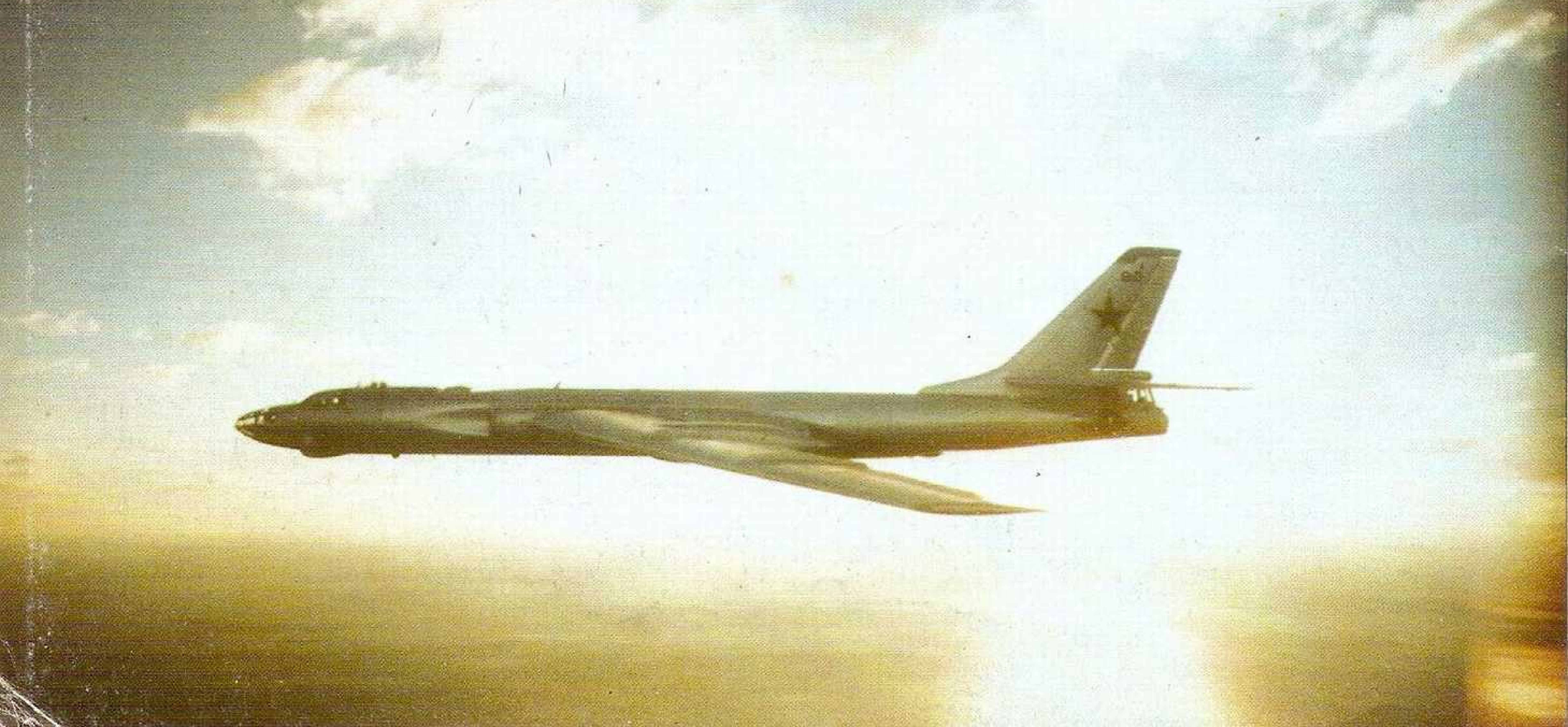
En los primeros días del desarrollo de bombarderos a reacción soviéticos, cuanto pudiese conseguirse dependía de los motores de que se dispusiese. A primeros de los años cincuenta, la KB (oficina de diseño) de Mikulin presentó un nuevo tipo de turborreactor axial, designado AM-3 (aunque llamado RD-3 por los militares). Su característica más sobresaliente era su enorme tamaño: de un golpe se había duplicado prácticamente el empuje de los motores de reacción soviéticos. La famosa OKB (oficina de construcción experimental) de A.N. Tupolev arrinconó proyectos anteriores y concibió rápidamente un nuevo bombardero de ala en flecha que usaba dos de esos grandes motores. Tal era el secreto que la designación dada por la OKB a su avión, la de Tu-88, fue reemplazada en los planos y documentos por un críptico «Tipo N».

El prototipo inició un prometedor programa de pruebas de vuelo, pilotado por N.S. Rybko, a comienzos de 1952. Al cabo de unos meses le siguió un segundo aparato, algo más potente, y poco antes de que concluyese ese año el avión de Tupolev se impuso (por un amplio margen) a la propuesta presentada por Ilyushin (el Il-46) y fue aceptado para la producción. Se organizó un plan de fabricación a escala nacional, aunque con una única línea de montaje. Hacia 1959 se habían entregado alrededor de 2 000 ejemplares, y es posible que después de ese año se entregasen todavía algunos aparatos más. Pero eso no es todo, pues desde 1968 se produjeron en China unos 150 bombarderos muy parecidos al original soviético, en una cadena de montaje que todavía permanece abierta.

Pero aún es más curioso el hecho de que algunos componentes del avión de Tupolev debiesen bastante a uno de la Segunda Guerra Mundial, el Boeing B-29 Superfortress, del que en la URSS se produjo una copia llamada Tu-4. Éste se convirtió, a través del Tu-80, en el impresionante Tu-85, el último de los bombarderos con motor de émbolo y cuyo fuselaje sirvió de base de partida para el Tu-88 y, considerablemente agrandado, también para el Tu-95 (llamado «*Bear*» por la OTAN). Los cambios aportados por el nuevo bombardero de reacción incluyeron el empleo de una nueva aleación y unos revestimientos más gruesos, así como la introducción de unos rebajes a cada lado de la sección central alar en los que se instalaron los dos turborreactores. Éstos estaban atornillados a dos cuadernas sumamente resistentes, hechas de acero al cromo, cada una de ellas con un arco inferior articulado que permitía que el motor correspondiente pudiese ser extraído hacia abajo. Cada semiala estaba fijada, prácticamente en la parte superior de esas cuadernas, a los dos largueros principales, de modo que debajo del ala había el espacio suficiente para los grandes registros articulados de acceso a los motores. Los reactores en sí tenían tomas de aire fijas y casi circulares, con un revestimiento superior prácticamente plano y cuyos conductos de admisión se curvaban hacia abajo. Los conductos de descarga estaban ligeramente inclinados hacia afuera, de manera que la asimetría motriz tuviese apenas influencia en el comportamiento del avión (era posible mantener el vuelo de forma sostenida con el peso máximo con un único motor al límite de sus revoluciones).

El ala presentaba una flecha de 42 grados en sus secciones internas, que era de 35 grados en la mayor parte de su envergadura. Los *flap* eran ranurados, montados en guías y estaban equipados con motores eléctricos y martinetes de rosca, mientras que los alerones tenían compen-

Los «Badger» son aeronaves habituales en el Atlántico Norte y el Pacífico, sobre todo cerca de formaciones navales occidentales. Los grupos de portaviones norteamericanos son uno de sus objetivos primordiales. El avión de la fotografía es un «Badger-A».



sadores engranados de accionamiento manual. Pero no quedaba espacio interior para los aterrizadores principales. El equipo de Tupolev estudió el tren biciclo del Boeing B-47 (de vía cero), pero consideró, acertadamente, que ese sistema tenía varios inconvenientes. Para evitarse cortar los revestimientos alares, sometidos a una gran tensión (lo que tampoco hubiese evitado unos carenados externos), se tomó la decisión de que cada aterrizador se replegase hacia atrás desde la caja alar maestra en unos carenados que se proyectaban desde el borde de fuga alar. Aunque el peso bruto era muy inferior al del Tu-85, esos aterrizadores recibieron bogies de cuatro ruedas, los primeros en un avión soviético. Esta solución ayudaba a repartir el peso sobre superficies blandas, al tiempo que reducían el peso de las unidades y su resistencia aerodinámica una vez retraídas.

Distribución interior

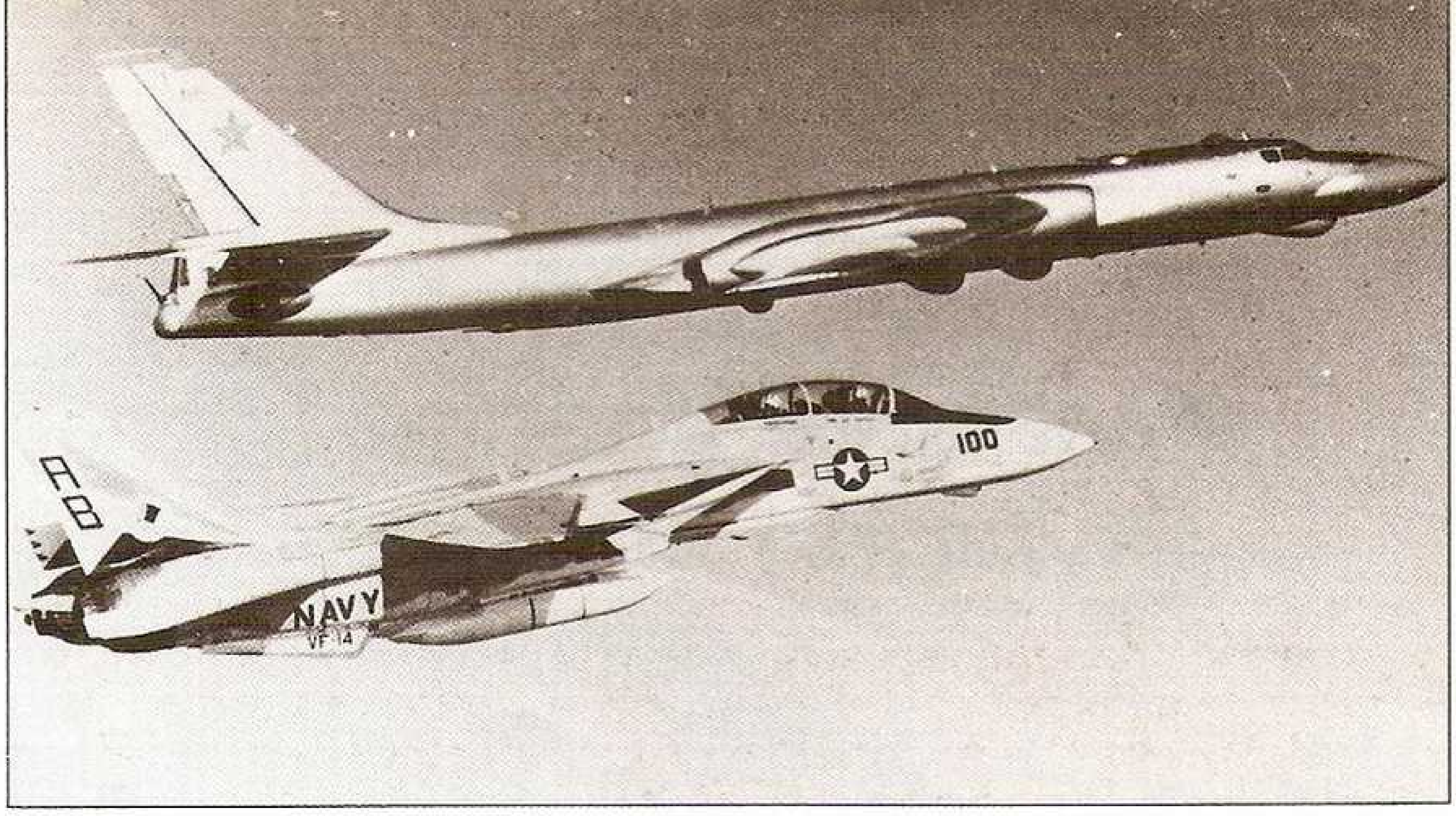
Como en anteriores bombarderos derivados del Tu-4, en el nuevo aparato había un compartimiento presionizado delantero destinado a la tripulación y uno trasero, más pequeño, para el artillero de cola. En el área principal, a la que se accedía a través de una puerta ventral dotada de una escalerilla, había asientos blindados para dos pilotos sentados lado a lado y para un operador de radio y artillero que contaba con un domo transparente de puntería. En la versión original (y en varias de las que siguieron), el navegante y bombardero se acomodaba en una sección de proa acristalada. En el área de popa tenían cabida dos observadores y artilleros, uno de ellos en el extremo de cola y el otro al cuidado de los domos transparentes situados a cada lado del fuselaje. Ese compartimiento trasero tenía su propia portezuela ventral, mientras que el túnel entre las áreas de proa y de popa carecía de presionización (salvo en el primer prototipo). Todos los tripulantes contaban con asientos lanzables: los de los artilleros caudales se disparaban hacia abajo.

En la versión original de bombardeo podía llevarse una amplia gama de bombas de caída libre en una gran bodega interna (de 6,6 m de longitud) situada entre los motores y carenada por dos puertas retráctiles de apertura eléctrica. Delante de ésta se hallaba el radioaltímetro RV-2, después un compartimiento fotográfico y más hacia proa el aterrizador delantero (de dos ruedas y orientable), las luces retráctiles de aterrizaje, la portezuela de la tripulación y el radar principal de navegación y bombardeo. Las tres parejas de cañones defensivos NR-23 habían sido carenadas con esmero y ofrecían muy poca resistencia. En caso de emergencia, cada artillero podía servir una de las tres torretas. Los pilotos disponían de un cañón fijo en el costado derecho de la proa, pero raramente se utilizaba. Encima del puesto del artillero caudal había un radar «Argon» de dirección de tiro y alerta trasera.

Aviónica

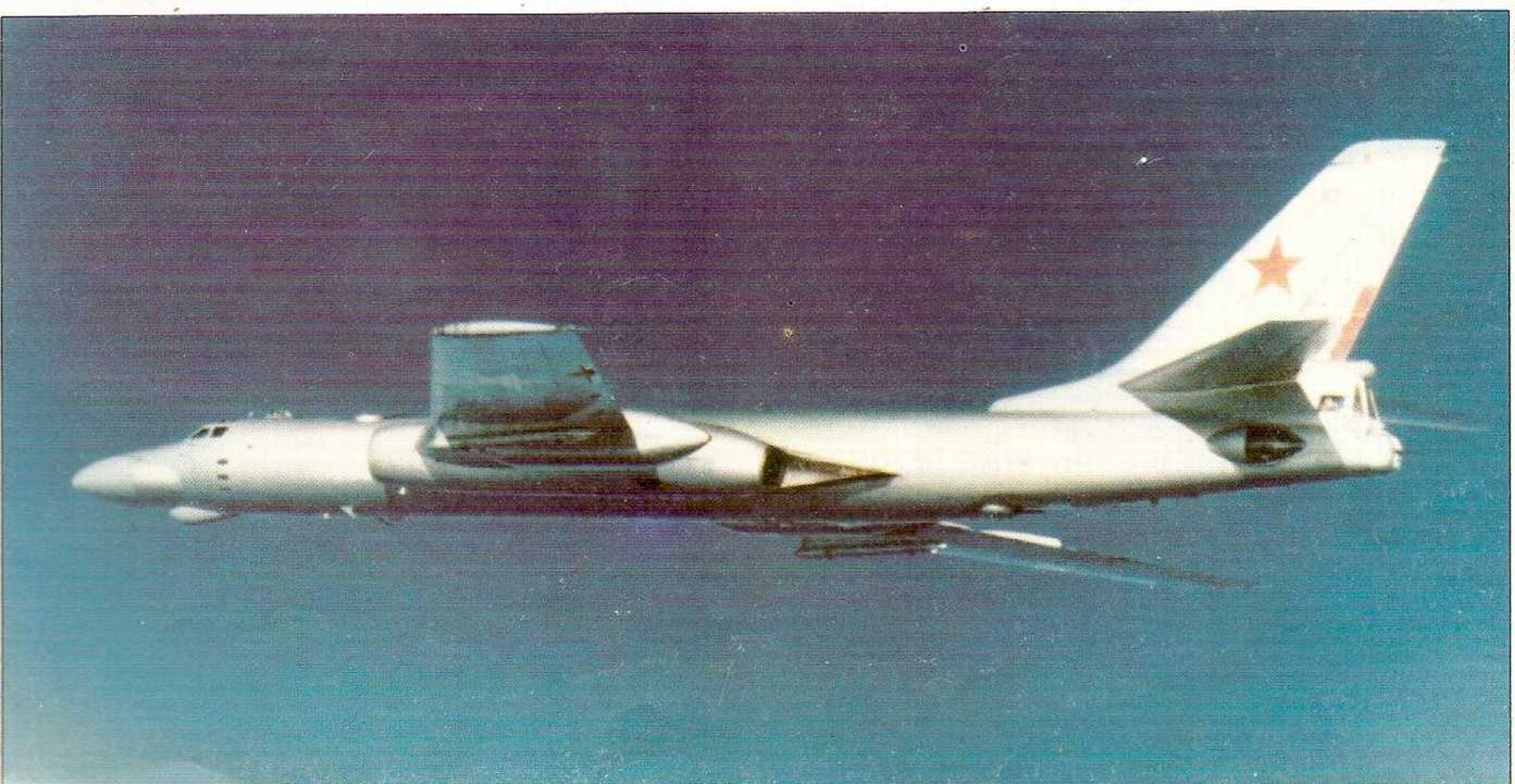
Por supuesto, incluso las primeras versiones contaban con completos sistemas de comunicaciones y navegación, los primeros de los cuales incluían unas prominentes antenas de HF a lo largo del costado superior derecho, o a ambos lados, del fuselaje, desde el ala a la cabina. La antena principal de VHF, que era del tipo de látigo, se encontraba encima de la cabina, en tanto que algo más atrás un menudo mástil era el punto de partida de una antena de cable, fijada a dos puntos en la deriva, que servía al sistema RSIU-3M en VHF. El extremo superior de la deriva formaba una enorme antena dieléctrica enrasada, en tanto que el equipo restante constaba de ILS, VOR (en los costados de la deriva) e IFF (por lo general, situada delante del parabrisas).

Los bordes de ataque alares eran fijos y contaban con un sistema de deshielo por aire caliente que descargaba a través de unas ranuras situadas a lo largo de los bordes marginales. Había dos escuadras de guía en el extradós de cada semiala, de las que la más externa separaba los *flap* de los alerones. Las tomas de aire de los motores estaban protegidas de la formación de hielo mediante aire caliente purgado de la planta motriz, mientras que,



US Navy

Gran número de «Badger» se emplean exclusivamente en misiones de reconocimiento, muchas veces de carácter Sigint. El intruso de la fotografía es un «Badger-D», con equipos de grabación electrónica en los carenados ventrales, escoltado por un F-14A Tomcat del VF-14.



US Navy

La mayor parte de los «Badger-C/G» han sido modificados para llevar dos misiles AS-6 «Kingfish». Este ejemplar pertenece al primer modelo, identificable por su enorme radar «Puff Ball» en el radomo que hay bajo la proa. Los «Badger-C» sirven en las cuatro flotas soviéticas.



US Air Force

Egipto conserva un puñado de Tu-16 en vuelo, todos ellos del modelo «Badger-G» capaces de emplear el misil AS-5 «Kelt». Su disponibilidad es dudosa y algunos de ellos han sido transferidos a Iraq. Los que quedan en activo tienen su base en El Cairo Oeste, destino habitual de los aviones militares estadounidenses.

cuando era necesario, la calefacción de las superficies de cola y los parabrisas se encomendaba al sistema eléctrico. Bajo la sección externa de cada semiala había un punto de repostaje a presión. Gracias al diedro negativo del ala, a estos puntos podía accederse sin necesidad de escalera (salvo por aquellos mecánicos demasiado bajos). Los estabilizadores, montados a cierta altura en la deriva, eran fijos. El avión contaba con un completo sistema de prevención de incendios, en tanto que un registro cargado por muelles y situado a unos 2 m de altura del suelo a cada lado de la sección de la turbina de los motores permitía introducir la tobera de un extintor. Casi todos los ejemplares del modelo básico permanecieron sin pintar (salvo en China) hasta 1984, en que la AV-MF (Aviación Naval soviética) comenzó a aplicar un acabado blanco con superficies superiores grises.

Un cometido importante del Tu-16 es el repostaje en vuelo, que corre a cargo de aviones «Badger-A» modificados. Existen dos modelos: uno para el trasvase entre bordes marginales alares exclusivamente entre aviones «Badger», y el otro mediante un sistema de manguera y cono, más convencional, que permite abastecer a otros muchos tipos de aparatos pesados.

FlygvapenNytt



Después de que se hubiesen dado los primeros pasos para producir el Tu-16 bajo licencia en China, los trabajos se suspendieron en 1960 a raíz de la ruptura de relaciones enre Pequín y Moscú. Reemprendido en 1962, el programa supuso la copia del avión sin ningún tipo de ayuda externa, una tarea formidable para la naciente industria aeronáutica china. Sin embargo, en 1968 comenzaron a entregarse aviones a la Fuerza Aérea china, que les dio la denominación de Xian H-6. Dedicados sobre todo al lanzamiento de bombas nucleares, esos bombarderos participaron en el programa chino de evaluaciones atómicas que tuvo lugar en Lop Nur. Además de armas de caída libre, los H-6 pueden llevar, en su versión H-6 IV, el misil C601. Los aviones de este último modelo, además de carecer del cañón de proa, tienen un voluminoso radomo bajo la sección delantera del fuselaje, así como tomas de aire circulares pensadas para erradicar algunos problemas planteados por el flujo de la capa límite.

Variaciones chinas

Los aviones chinos están propulsados por una copia del RD-3M, también construida en Xian y llamada Wopen-8. Se sabe que los chinos han investigado nuevas variantes del modelo básico, incluida su adopción, como han hecho los soviéticos, en diversas áreas de la guerra electrónica y el reconocimiento. Aunque no se tienen detalles fidedignos, se asume que China haya desarrollado tanto una versión de contramedidas como una Elint. También en común con la diversificación de aplicaciones hecha por los soviéticos, se ha llevado a cabo un estudio (a cargo de la firma británica Flight Refuelling Limited) para diseñar una versión cisterna del H-6, presumiblemente con sistema de trasvase por manguera flexible, que apoyaría a aviones tácticos como los Nanchang Q-5.

Se cree que China ha suministrado repuestos para que la Fuerza Aérea egipcia pudiese mantener en activo su menguada flota de aviones Tu-16.

Longevidad y versatilidad

Con unas 800 células todavía en activo, la URSS ha demostrado que un avión con 30 o más años sobre sus cuadernas puede asumir todavía un papel importante en la guerra moderna. Semejante longevidad es un tributo más al excelente diseño y a la robusta estructura que han mantenido en vuelo al *«Badger»* durante todos estos años (hace ya más de 20 que un contemporáneo suyo, el Vickers Valiant, fue retirado del servicio debido a un problema insoluble de fatiga estructural). Al respecto de esta larga carrera operativa, debe hacerse mención de la política soviética de no dar de baja o descartar ningún avión todavía utilizable, pese a que hayan aparecido modelos más capaces. Además de la longevidad, otro parámetro del éxito de un avión es su versatilidad: la lista de variantes del *«Badger»* demuestra que el diseño de este avión fue el acertado y el más práctico.

En torno a dos terceras partes de los aviones en servicio (es decir, unos 500) se emplean en funciones ofensivas, que requieren el concurso de las mayoría de los aparatos de ataque con misiles y un número inferior de bombarderos con armas de caída libre. La actualización gradual de la flota de aviones lanzamisiles ha supuesto la introducción de mayor número de aviones *«Badger-C (Modified)»* y *«Badger-G (Modified)»* equipados para utilizar el misil de prestaciones supersónicas AS-6 *«Kingfish»*. En caso de guerra, los aparatos de la AV-MF se dedicarían sobre todo a atacar las flotas navales occidentales y sus puertos, tarea en la que también participarían, aunque a menor escala, aviones de la V-VS. Aparatos Tu-16 de ambas fuerzas aéreas toman parte regularmente en maniobras navales, junto a bombarderos Tu-22 *«Blinder»* y Tu-26 *«Backfire»*, más capaces. Los *«Badger-G»* conservan su capacidad de bombardeo con armas de caída libre, con lo que refuerzan la flota de aparatos *«Badger-A»* y *«Badger-B»* empleados sobre todo por la V-VS. De hecho, tales aviones han sido utilizados en salidas de bombardeo horizontal desde cotas medias en Afganistán.

En años recientes, el repostaje en vuelo ha sido una de las funciones importantes de los Tu-16, y bombarderos *«Badger-A»* han sido convertidos mediante tanques de carburante en la bodega de armas.

Tu-16 en servicio

China

El Xian H-6 sigue todavía en producción, y se cree que debe haber unos 150 ejemplares en activo. La mayoría sirven en la Fuerza Aérea como bombarderos y plataformas lanzamisiles, mientras que la Armada tiene un número menor en calidad de aviones antibuque.

Egipto

La Fuerza Aérea egipcia recibió unos 25 «*Badger-G*» con sus correspondientes misiles AS-5 «*Kelt*», y ambos fueron utilizados contra Israel. La mayoría de esos aviones han sido dados de baja y puede que algunos hayan sido suministrador a Iraq. En los años setenta, algunos «*Badger*» de reconocimiento soviéticos volaron con insignias egipcias.

Indonesia

Ese país adquirió dos escuadrones de «*Badger-B*» equipados con misiles AS-1 «*Kennel*» para tareas antibuque. Los 22 aviones supervivientes están almacenados y ya no se utilizan.

Iraq

Iraq ha recibido ocho «*Badger-G*», reforzados quizás por algunos más suministrados por Egipto. Los Tu-16 iraquíes han actuado varias veces contra Irán, en ocasiones con sus misiles «*Kelt*».

URSS

Entre la Fuerza Aérea y la Armada de la URSS suman unos 800 «*Badger*» aún en activo, que constituyen la espina dorsal de la flota de reconocimiento, ataque y guerra electrónica.

V-VS (Fuerza Aérea)

Emplea alrededor de 285 aviones para misiones de bombardeo —«*Badger-A/B*»— y ataque con misiles —«*Badger-G/G (Modified)*»—, estos últimos con misiles AS-5 y AS-6. Los «*Badger*» se han empleado en la campaña de bombardeo contra las guerrillas afganas. Las fuerzas de apoyo comprenden 20 «*Badger-A*» convertidos en cisternas, 15 aparatos de reconocimiento estratégico (incluida la plataforma Sigint «*Badger-K*») y 90 aviones de guerra electrónica «*Badger-H/J*».

AV-MF (Armada)

Empleados junto a los más capaces Tu-22 y Tu-26, unos 240 Tu-16 se utilizan en misiones antibuque. La mayoría de los «*Badger-B/G*» han sido actualizados al nivel del «*Badger-G (Modified)*», capaces de utilizar misiles AS-6. Dentro de esta enorme flota de aviones hay unos 75 cisternas, y varias plataformas fotográficas, electrónicas y de ECM («*Badger-C/E/F*» y otros).

Un Xian H-6 de la Fuerza Aérea de China, pintado de blanco y con insignias de baja visibilidad, y equipado con misiles C-601.



Un Tu-16 «Badger-G» egipcio armado con misiles AS-5 «Kelt».



Un «Badger-B» de la Fuerza Aérea indonesia armado con el misil AS-1 «Kipper».



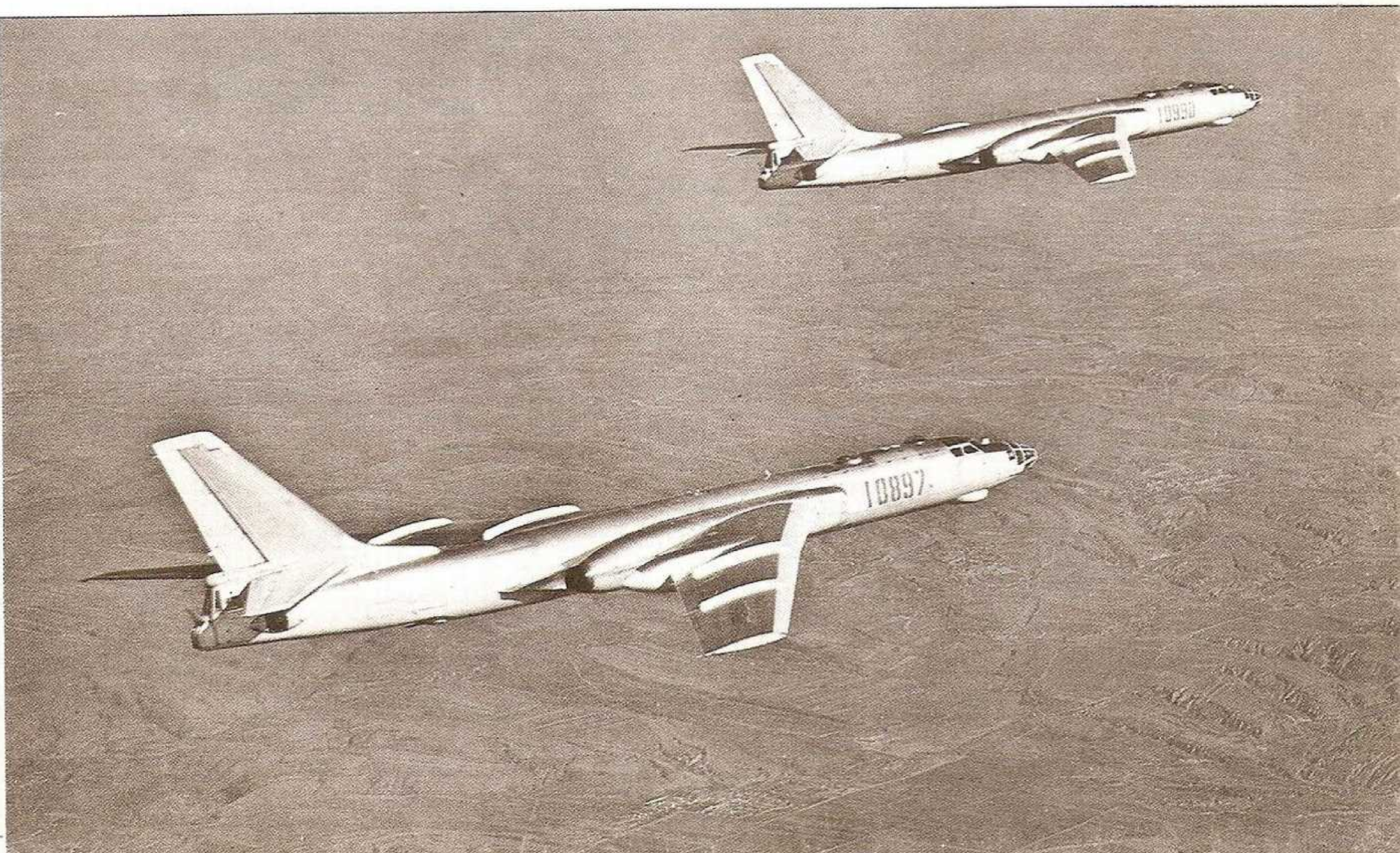
El «Badger-A» es el modelo básico de bombardeo de caída libre y todavía sirve en gran número en la V-VS.

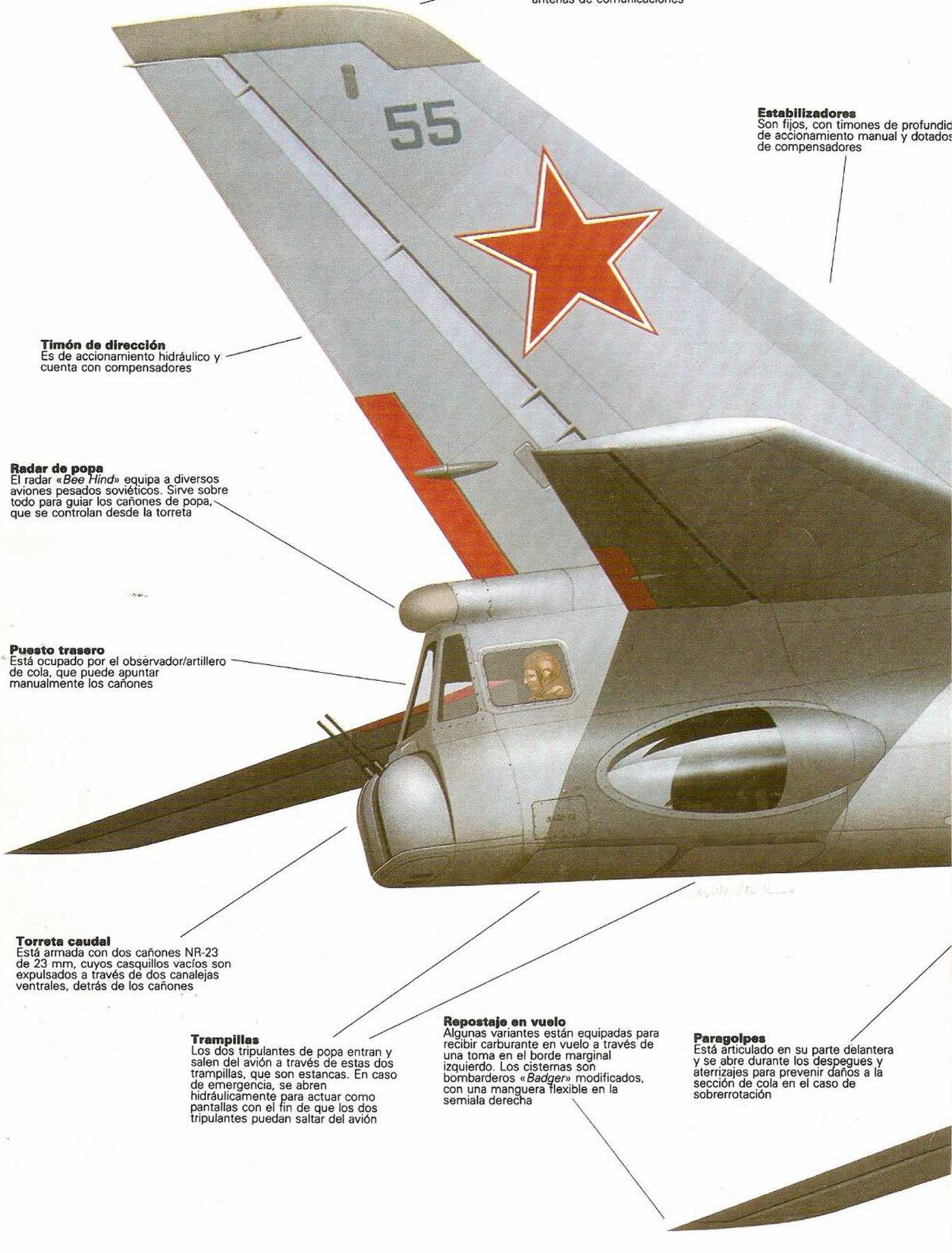


Un «Badger-G (Modified)» de la AV-MF armado con misiles AS-6 «Kingfish».



La flota de bombardeo lejano chino consta de aviones Xian H-6, similares a los «Badger-A» aunque con algunas diferencias menores. El modelo H-6 IV es una plataforma lanzamisiles, con mejoras en el radomo de proa, las tomas de aire y la aviónica.




Antenas de la deriva
El carenado dieléctrico del extremo de la deriva corresponde a diversas antenas de comunicaciones

Estabilizadores
Son fijos, con timones de profundid de accionamiento manual y dotados de compensadores

55

Timón de dirección
Es de accionamiento hidráulico y cuenta con compensadores

Radar de popa
El radar «*Bee Hind*» equipa a diversos aviones pesados soviéticos. Sirve sobre todo para guiar los cañones de popa, que se controlan desde la torreta

Puesto trasero
Está ocupado por el observador/artillero de cola, que puede apuntar manualmente los cañones

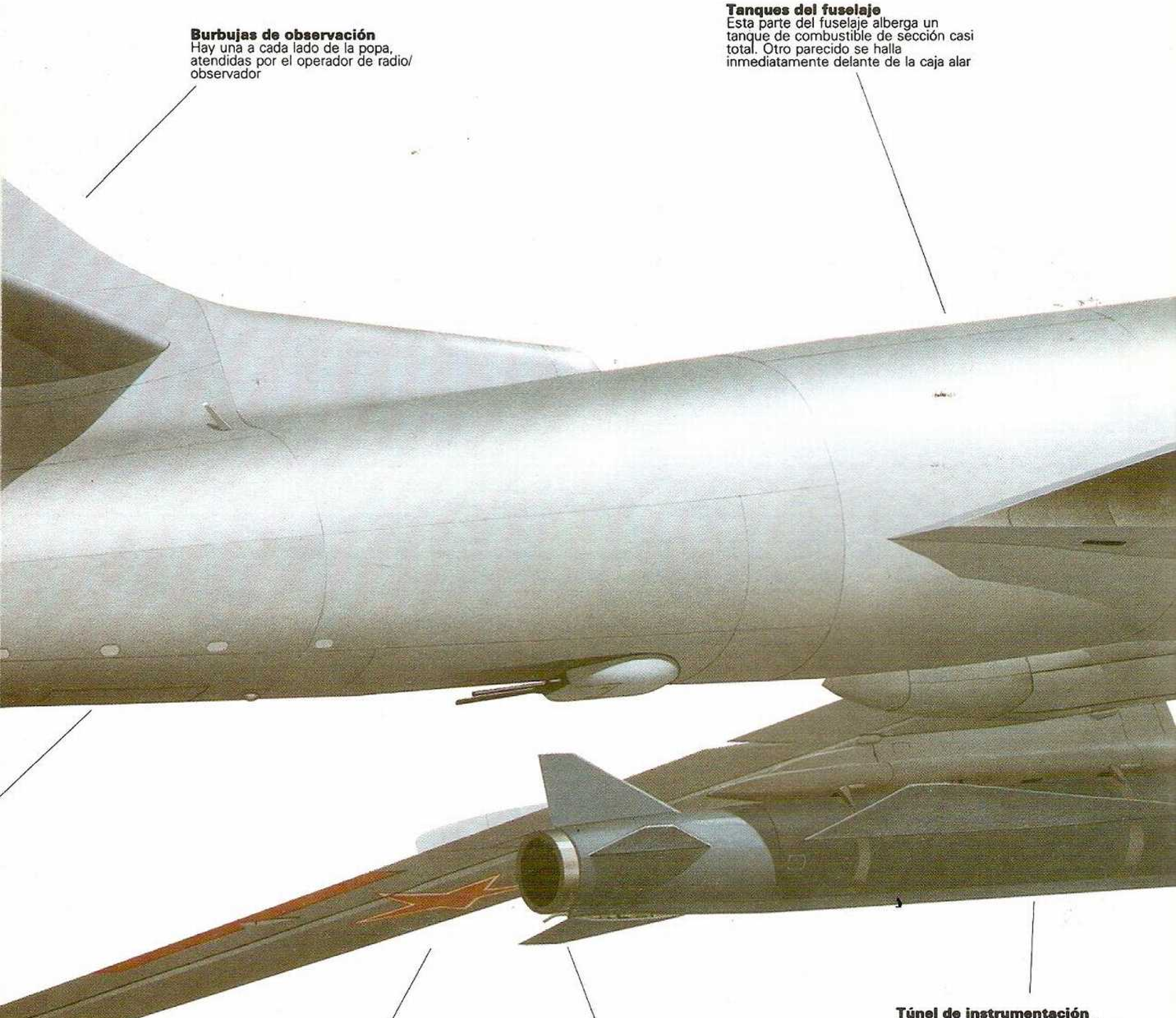
Torreta caudal
Está armada con dos cañones NR-23 de 23 mm, cuyos casquillos vacíos son expulsados a través de dos canalejas ventrales, detrás de los cañones

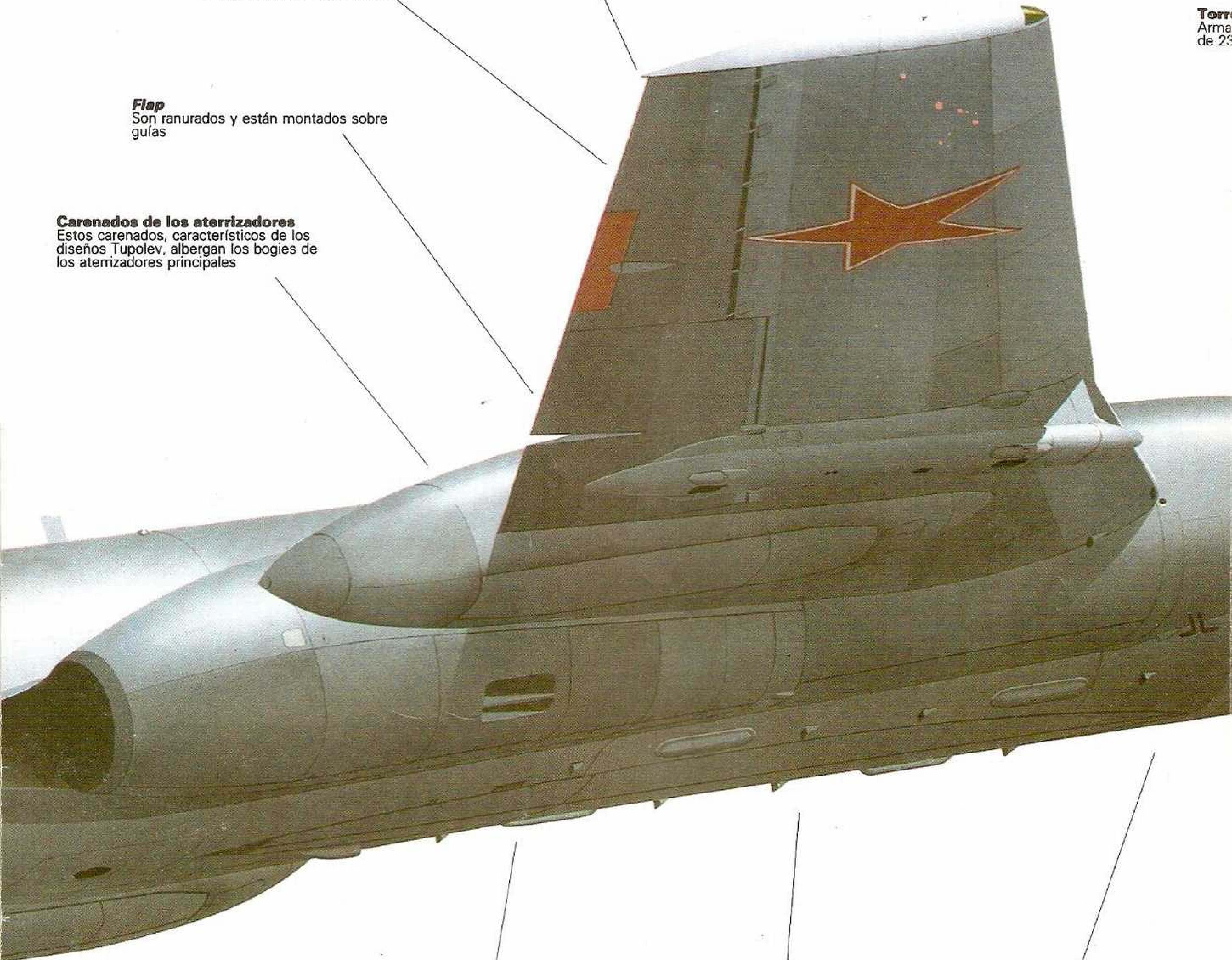
Trampillas
Los dos tripulantes de popa entran y salen del avión a través de estas dos trampillas, que son estancas. En caso de emergencia, se abren hidráulicamente para actuar como pantallas con el fin de que los dos tripulantes puedan saltar del avión

Repostaje en vuelo
Algunas variantes están equipadas para recibir carburante en vuelo a través de una toma en el borde marginal izquierdo. Los cisternas son bombarderos «*Badger*» modificados, con una manguera flexible en la semiala derecha

Paragolpes
Está articulado en su parte delantera y se abre durante los despegues y aterrizajes para prevenir daños a la sección de cola en el caso de sobrerrotación

Tupolev Tu-16 «Badger-C» Aviatsiya Voenno-Morskovo Flota (Aviación Naval soviética)




Descargas de carburante
La mayoría de las versiones del avión tienen una en cada borde marginal alar

Alerones
Son de una pieza y ranurados, con compensadores mecánicos

Flap
Son ranurados y están montados sobre guías

Carenados de los aterrizadores
Estos carenados, característicos de los diseños Tupolev, albergan los bogies de los aterrizadores principales

Radioaltímetro
Es del tipo RV-17 y está servido por estas dos menudas antenas, cuya posición puede variar de una versión a otra del avión

Soportes de armas
Tienen unos interfaz especiales con el misil de crucero AS-6. Unos conectores múltiples le transfieren datos, como los referentes a su posición exacta en el momento del lanzamiento

Bodega de armas
En varias versiones tiene compuertas de accionamiento eléctrico para diversas armas, mientras que en otras lleva equipo de reconocimiento o sistemas complementarios de navegación y ataque. La de este «*Badger-C*» está preparada para transportar el misil AS-5 «*Kelt*», que se lleva semicarenado

Misil aire-superficie
Este enorme ASM es el AS-6 «*Kingfish*» utilizado por las versiones de ataque del «*Badger*». Es una arma precisa, con guía inicial a media trayectoria y guía terminal por radar activo

eta dorsal
da con dos cañones NR-23
3 mm, se controla a distancia

Domo de observación
Se utiliza para la puntería manual de la torreta dorsal

Antenas de raíl
Situadas a ambos lados de la sección delantera del fuselaje, sirven a las comunicaciones lejanas en HF

Radar
Detrás de este radomo se encuentra el radar principal de exploración delantera



Radar de navegación y bombardeo
Es un «*Argon*» en las primeras versiones de bombardeo, y un «*Short Horn*» en los «*Badger-G*»

Insignias
La que hay bajo la cabina se pinta en los aviones de todas las unidades que hayan sobresalido en sus prestaciones operativas. Las tres estrellas pintadas un poco más hacia la proa pueden corresponder a algún logro extraoficial del avión en sí

Acceso de la tripulación
La trampilla para el acceso de la tripulación se halla delante de las puertas del aterrizador de proa. Se abre hacia adelante y tiene una escalerilla integrada

nas
dos pequeñas antenas de gancho
a las radios de comunicaciones
IF n.º 1 y 2

Variantes del Tu-16

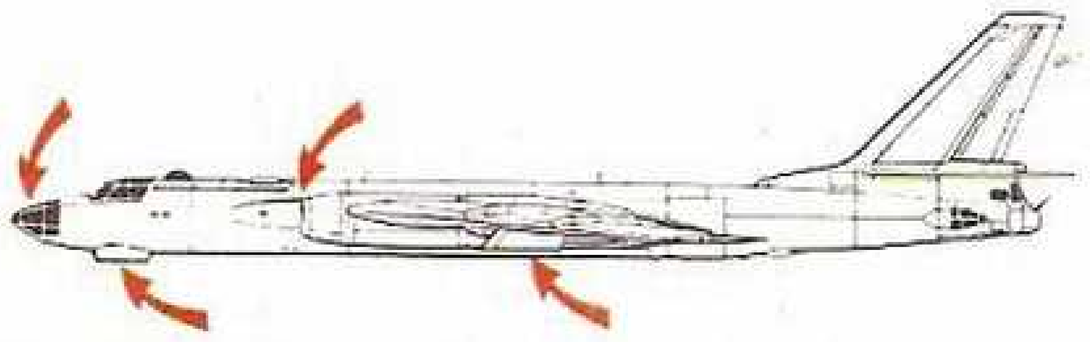
«Badger-A»: versión original de bombardeo de caída libre; carga de armas normal de 9 000 kg y una capacidad de carburante de 44 900 litros



«Badger-A, variante»: bombardeo convertido en cisterna de repostaje en vuelo, con dos o tres tanques de combustible en la bodega de armas y una manga flexible dispuesta en el interior del borde marginal alar derecho; la manguera es atrapada por un receptáculo en la punta alar izquierda del avión receptor, y ambos aviones vuelan en formación con la manguera tendida entre ambos

«Badger-A, variante»: otra configuración cisterna, equipada con el sistema, más convencional, de manga y cono de gran diámetro. Esta versión es compatible con aviones receptores como los M-4, Tu-22, Tu-22M/Tu-26, Tu-95, Tu-126 y Tu-142

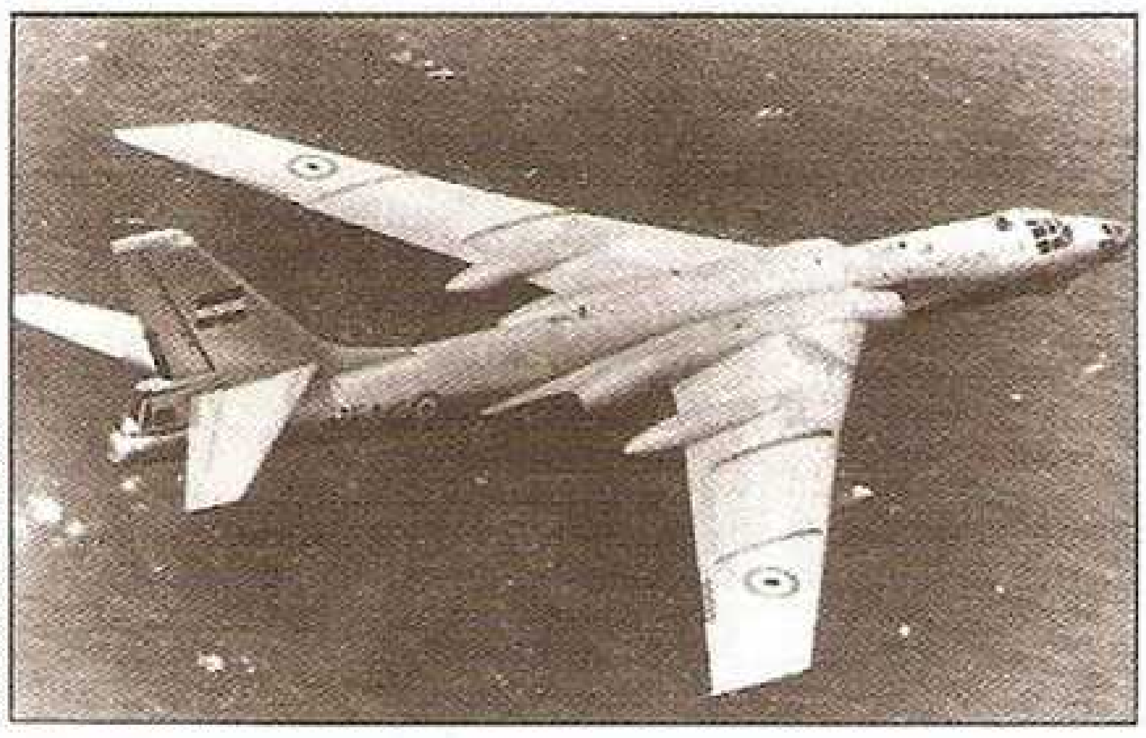
Xian H-6: muy similar al *«Badger-A»*, todavía se fabrica en la factoría de Xian, en la República Popular de China; tiene una aviónica diferente, incluido un nuevo radomo bajo la proa, carece del cañón fijo y está pintado de color blanco antinuclear; la H-61V es la variante preparada para el ataque antibuque con misiles C601



«Badger-B»: equipado para el lanzamiento, desde los soportes subalares, y la guía (en la parte inicial de la trayectoria) de dos misiles de crucero AS-1 *«Kennel»*; un gran radar de guía retráctil bajo el fuselaje; se le han eliminado los misiles, pero el avión sigue en servicio como bombardero de caída libre

«Badger-C»: versión antibuque, sin bodega interna de armas pero con las conexiones y fijaciones especiales para un misil de crucero supersónico a reacción AS-2 *«Kipper»* semicarenado bajo el fuselaje; proa opaca, sin puesto para el navegante/bombardero ni cañón de proa, pero con un enorme radar *«Puff Ball»*; identificado en 1961 y todavía en servicio en las flotas Septentrional, del Mar Negro, del Báltico y del Pacífico





Associated Press

A primeros de los años setenta, varios aviones soviéticos volaron con colores egipcios, incluido este «Badger-F».

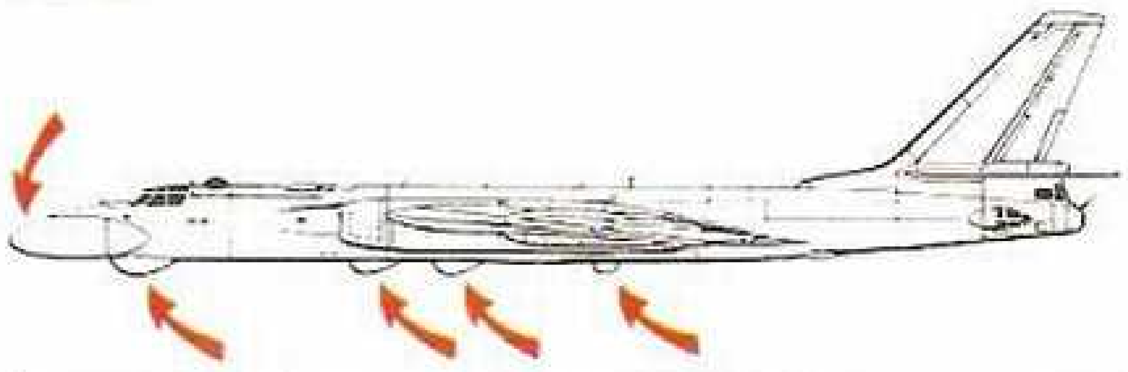


MoD

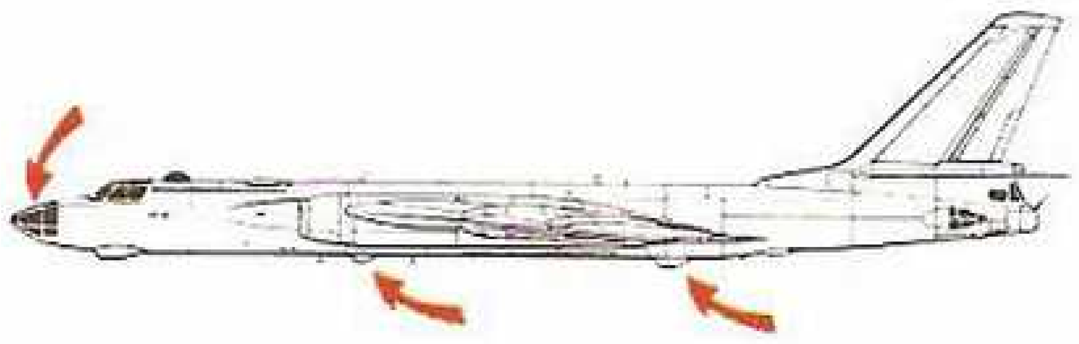
Captado en su ambiente operativo, este Tu-16 se aleja de su perseguidor. Los abombamientos del fuselaje y las barquillas subalares le identifican como un «Badger-F», usado para calibrar las defensas de la OTAN.

«Badger-C (Modified)»: similar al anterior pero convertido para lanzar el misil de crucero supersónico AS-6 *«Kingfish»* desde dos soportes subalares

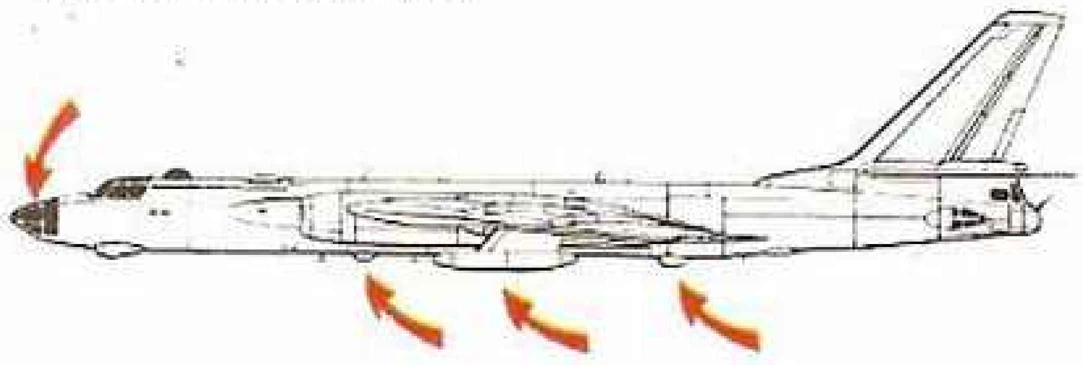
«Badger-D»: versión Elint con un enorme radar de proa parecido al del *«Badger-C»*, radar ventral agrandado y tres antenas receptoras pasivas, con el equipo correspondiente en la bodega de armas; pintados durante un tiempo con colores egipcios, ahora son utilizados exclusivamente por la AV-MF



«Badger-E»: conversión Elint y de reconocimiento fotográfico multisensor del *«Badger-A»*, con la bodega de armas ocupada por una bandeja de cámaras y dos radomos de receptores pasivos adicionales bajo el fuselaje



«Badger-F»: plataforma de guerra electrónica (EW) similar a la *«Badger-E»*, aunque con mayores soportes alares para unos contenedores de aviónica no identificados (se dice que son receptores Elint pasivos orientados hacia proa y popa, y también que podrían ser enlaces de datos de telemetría y guía de misiles de crucero lanzados desde plataformas de superficie y, posiblemente, aviones)

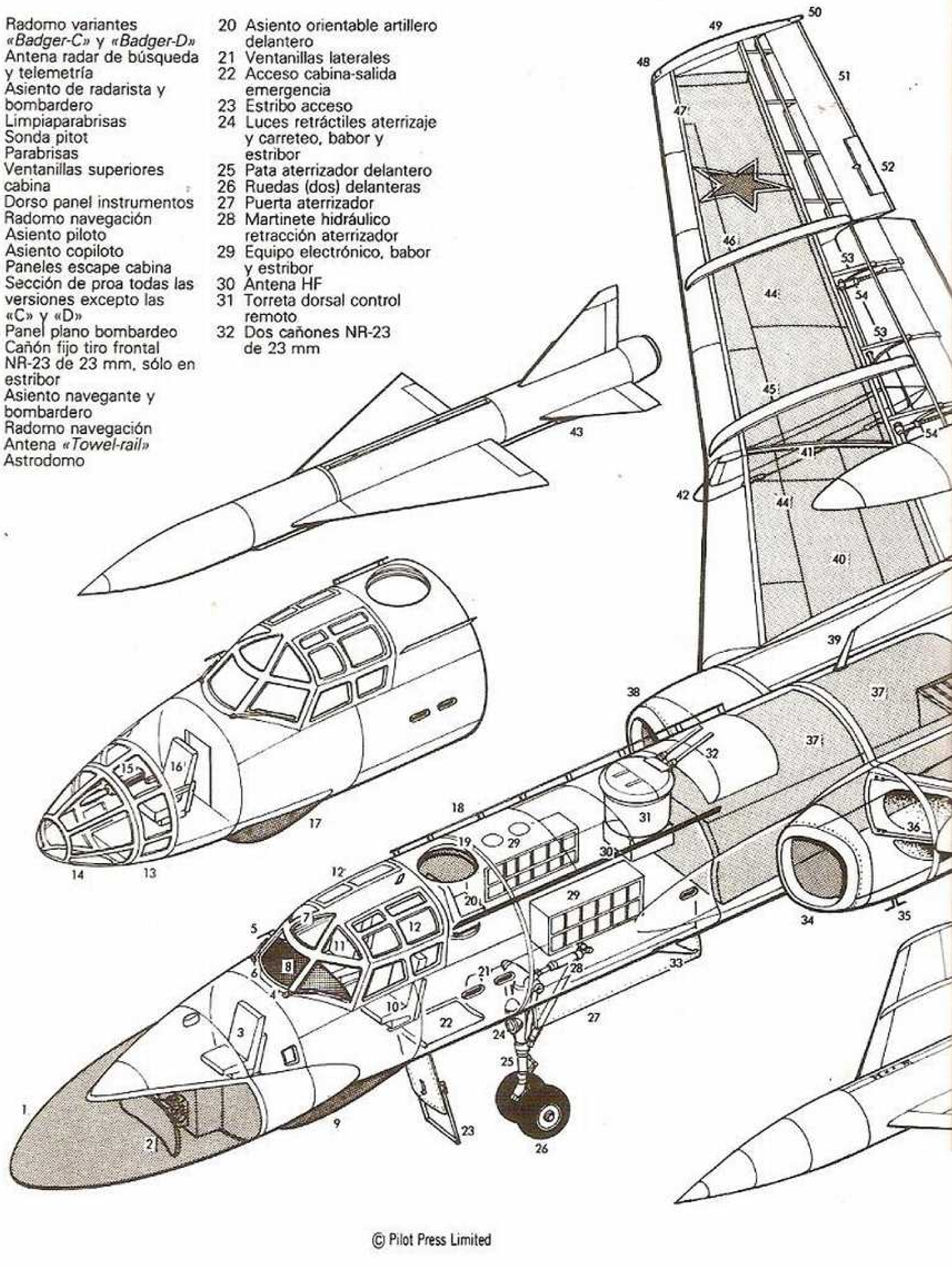


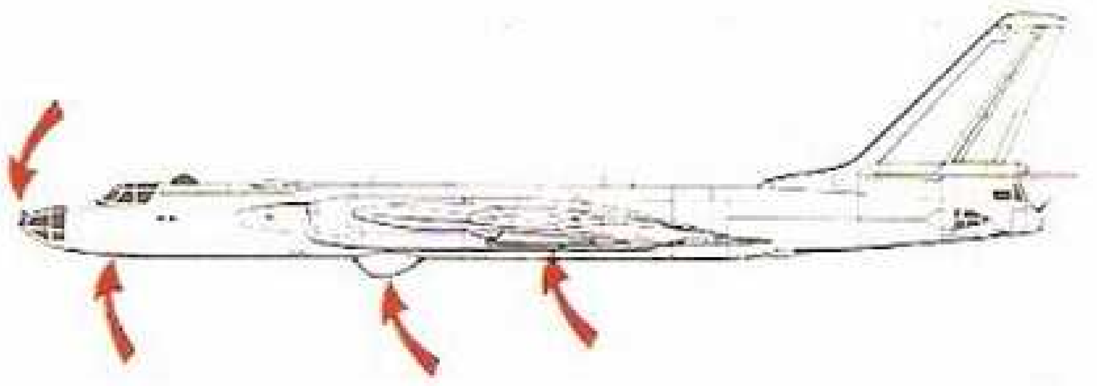
«Badger-G»: equipado para lanzar (y guiar en su fase inicial) dos misiles de crucero AS-5 *«Kelt»* llevados en soportes subalares, al tiempo que conserva la capacidad interna de bombas; la mayoría de ellos sirven en funciones antisubmarinas con la AV-MF, pero varios han sido suministrados a Iraq, donde sus misiles han sido usados contra objetivos iraníes

«Badger-G (Modified)»: modelo reconstruido para el lanzamiento de misiles supersónicos de crucero lejano AS-6 *«Kingfish»* desde dos soportes subalares; el radar situado bajo la proa ha sido sustituido por uno, más grande, de adquisición de objetivos y guía inicial, emplazado bajo el fuselaje central; bajo la proa hay un dispositivo en «T» invertida que se cree sirve para estabilizar el avión en la actitud exacta para el lanzamiento de misiles; en servicio en las flotas del Pacífico, Septentrional y del Mar Negro de la AV-MF

Corte esquemático del Tupolev Tu-16

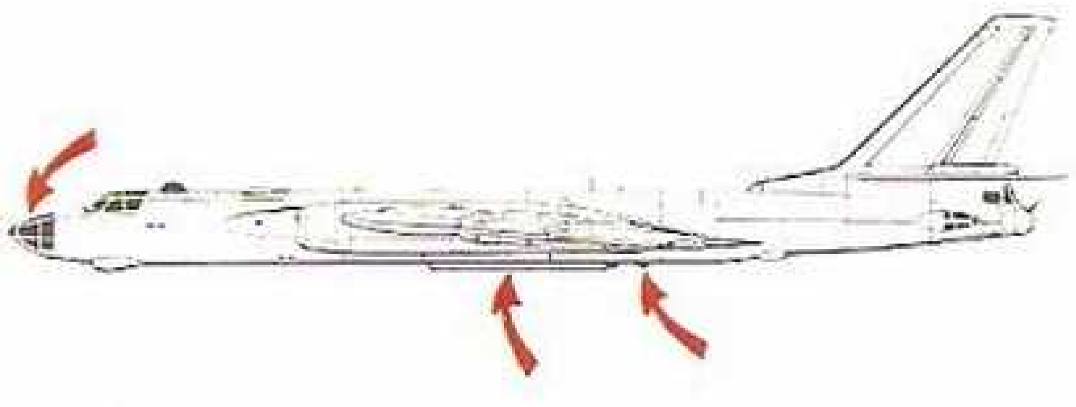
1 Radomo variantes *«Badger-C»* y *«Badger-D»*
2 Antena radar de búsqueda y telemetría
3 Asiento de radarista y bombardero
4 Limpiaparabrisas
5 Sonda pitot
6 Parabrisas
7 Ventanillas superiores cabina
8 Dorso panel instrumentos
9 Radomo navegación
10 Asiento piloto
11 Asiento copiloto
12 Paneles escape cabina
13 Sección de proa todas las versiones excepto las «C» y «D»
14 Panel plano bombardeo
15 Cañón fijo tiro frontal NR-23 de 23 mm, sólo en estribor
16 Asiento navegante y bombardero
17 Radomo navegación
18 Antena *«Towel-rail»*
19 Astrodomo
20 Asiento orientable artillero delantero
21 Ventanillas laterales
22 Acceso cabina-salida emergencia
23 Estribo acceso
24 Luces retráctiles aterrizaje y carreteo, babor y estribor
25 Pata aterrizador delantero
26 Ruedas (dos) delanteras
27 Puerta aterrizador
28 Martinete hidráulico retracción aterrizador
29 Equipo electrónico, babor y estribor
30 Antena HF
31 Torreta dorsal control remoto
32 Dos cañones NR-23 de 23 mm





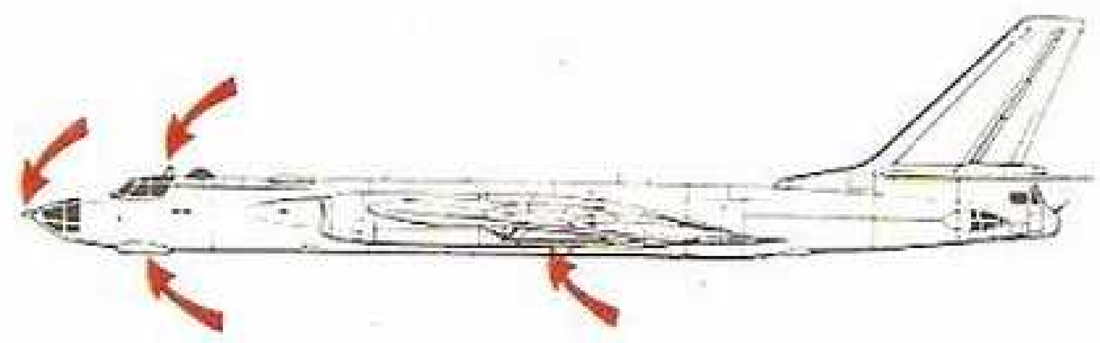
«Badger-H»: plataforma ECM lejana (y posiblemente también de escolta), equipada con interferidores electrónicos en diferentes bandas, con radomos de gota delante y detrás de la antigua bodega de armas; esta última está ocupada por unos 9 000 kg de dipolos fungibles, cortados automáticamente a la longitud de onda de los emisores hostiles antes de ser lanzados a través de unos tubos orientados hacia popa; un gran registro de acceso y dos antenas de hoja detrás de la bodega de armas; este modelo conserva la proa y el radar de la versión original de bombardeo

«Badger-J»: plataforma especializada en ECM, de elevada potencia, con grandes antenas receptoras pasivas que se proyectan de los bordes marginales alares, donde hay unas barquillas con antenas en espiral delanteras y traseras; en conjunto, cubren todas las longitudes de onda hostiles previsibles; la gestión de este sistema de interferencia activa se halla en la antigua bodega de armas, con su propio sistema de refrigeración, y emite hacia proa o popa a través de grupos de antenas situadas en el interior de un largo carenado ventral

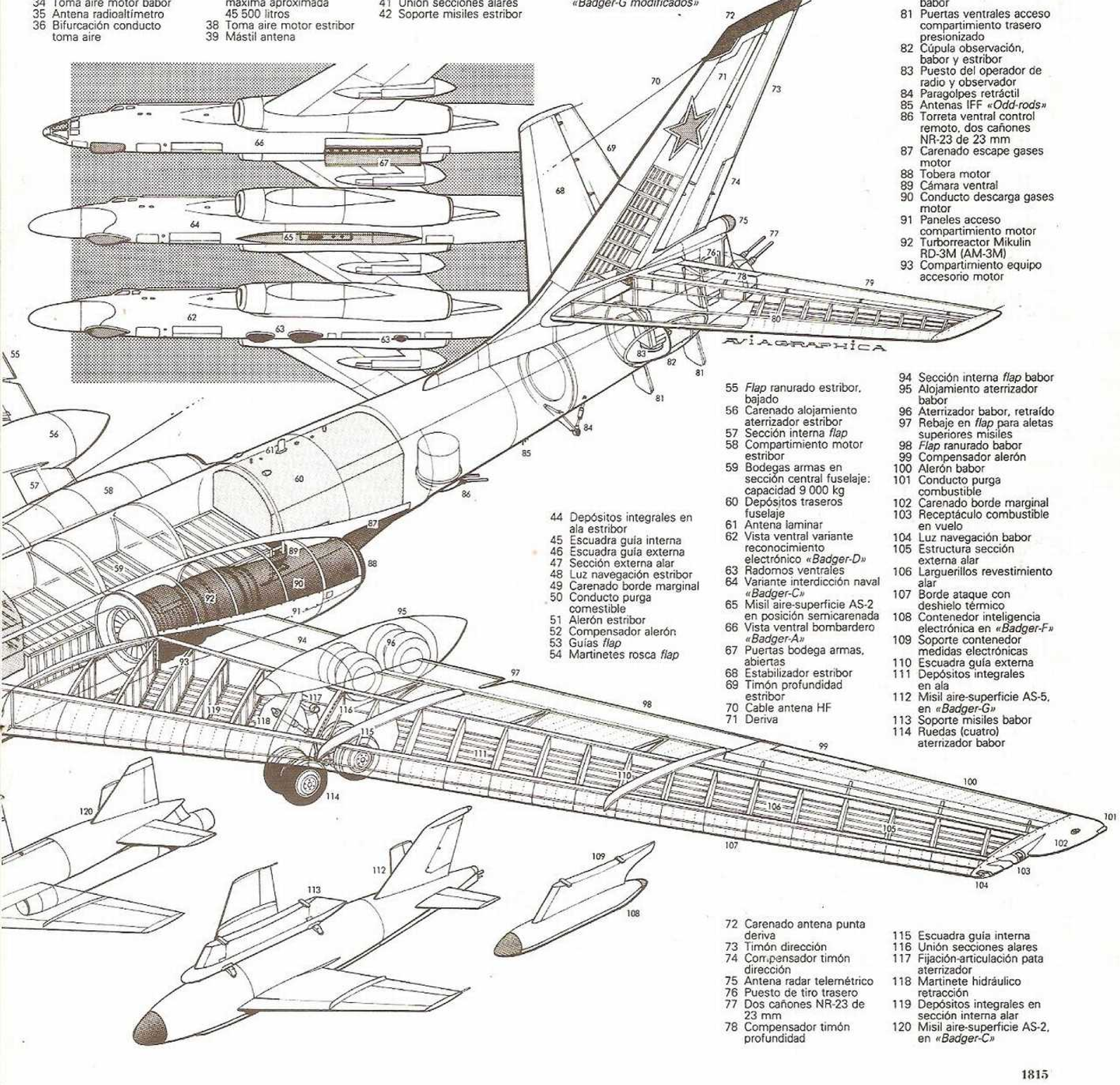


«Badger-K»: versión Elint con dos radomos de gota dentro y delante de la antigua bodega de armas, con cuatro pequeñas barquillas arrastradas delante del radomo trasero; la proa parece la del *«Badger-A»*

«Badger-L»: designación probable de una nueva variante de la AV-MF identificada en 1986, pintada de blanco; proa acristalada con cañón fijo, aunque en su extremo hay lo que parece un menudo radomo; el radar ventral es diferente, quizá con una gran antena rotativa; encima de la cabina hay nuevas antenas de hoja, quizá asociadas a algún sistema en VHF

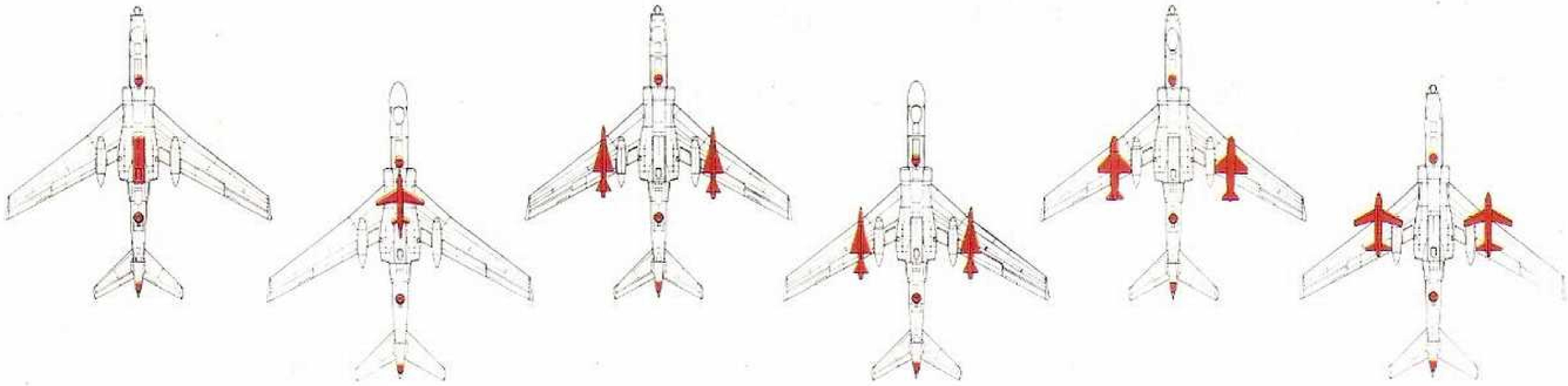


33 Antenas comunicaciones, babor y estribor
34 Toma aire motor babor
35 Antena radioaltímetro
36 Bifurcación conducto toma aire
37 Depósitos delanteros combustible; capacidad máxima aproximada 45 500 litros
38 Toma aire motor estribor
39 Mástil antena
40 Sección interna alar estribor
41 Unión secciones alares
42 Soporte misiles estribor
43 Misil aire-superficie AS-6 *«Kingfish»* en los *«Badger-G modificados»*



44 Depósitos integrales en ala estribor
45 Escuadra guía interna
46 Escuadra guía externa
47 Sección externa alar
48 Luz navegación estribor
49 Carenado borde marginal
50 Conducto purga comestible
51 Alerón estribor
52 Compensador alerón
53 Guías *flap*
54 Martinetes rosca *flap*
55 *Flap* ranurado estribor, bajado
56 Carenado alojamiento aterrizador estribor
57 Sección interna *flap*
58 Compartimiento motor estribor
59 Bodegas armas en sección central fuselaje: capacidad 9 000 kg
60 Depósitos traseros fuselaje
61 Antena laminar
62 Vista ventral variante reconocimiento electrónico *«Badger-D»*
63 Radomos ventrales
64 Variante interdicción naval *«Badger-C»*
65 Misil aire-superficie AS-2 en posición semicarenada
66 Vista ventral bombardero *«Badger-A»*
67 Puertas bodega armas, abiertas
68 Estabilizador estribor
69 Timón profundidad estribor
70 Cable antena HF
71 Deriva
72 Carenado antena punta deriva
73 Timón dirección
74 Compensador timón dirección
75 Antena radar telemétrico
76 Puesto de tiro trasero
77 Dos cañones NR-23 de 23 mm
78 Compensador timón profundidad
79 Timón profundidad babor
80 Estructura estabilizador babor
81 Puertas ventrales acceso compartimiento trasero presionizado
82 Cúpula observación, babor y estribor
83 Puesto del operador de radio y observador
84 Paragolpes retráctil
85 Antenas IFF *«Odd-rods»*
86 Torreta ventral control remoto, dos cañones NR-23 de 23 mm
87 Carenado escape gases motor
88 Tobera motor
89 Cámara ventral
90 Conducto descarga gases motor
91 Paneles acceso compartimiento motor
92 Turborreactor Mikulin RD-3M (AM-3M)
93 Compartimiento equipo accesorio motor
94 Sección interna *flap* babor
95 Alojamiento aterrizador babor
96 Aterrizador babor, retraído
97 Rebaje en *flap* para aletas superiores misiles
98 *Flap* ranurado babor
99 Compensador alerón
100 Alerón babor
101 Conducto purga combustible
102 Carenado borde marginal
103 Receptáculo combustible en vuelo
104 Luz navegación babor
105 Estructura sección externa alar
106 Larguerillos revestimiento alar
107 Borde ataque con deshielo térmico
108 Contenedor inteligencia electrónica en *«Badger-F»*
109 Soporte contenedor medidas electrónicas
110 Escuadra guía externa
111 Depósitos integrales en ala
112 Misil aire-superficie AS-5, en *«Badger-G»*
113 Soporte misiles babor
114 Ruedas (cuatro) aterrizador babor
115 Escuadra guía interna
116 Unión secciones alares
117 Fijación-articulación pata aterrizador
118 Martinete hidráulico retracción
119 Depósitos integrales en sección interna alar
120 Misil aire-superficie AS-2, en *«Badger-C»*

Carga bélica del Tu-16



7 cañones NR-23 de 23 mm (dos en cada torreta ventral, dorsal y caudal, y uno fijo en la proa)
9 000 kg de bombas de caída libre en la bodega interna

6 cañones NR-23 de 23 mm (dos en cada torreta ventral, dorsal y caudal)
1 misil aire-superficie AS-2 «*Kipper*» semicarenado bajo el fuselaje

7 cañones NR-23 de 23 mm (dos en cada torreta ventral dorsal y caudal, y uno fijo en la proa)
2 misiles aire-superficie AS-6 «*Kingfish*» en soportes subalares

6 cañones NR-23 de 23 mm (dos en cada torreta ventral, dorsal y caudal)
2 misiles aire-superficie AS-6 «*Kingfish*» en soportes subalares

6 cañones NR-23 de 23 mm (dos en cada torreta ventral, dorsal y caudal)
2 misiles aire-superficie C-601 en soportes subalares

7 cañones NR-23 de 23 mm (dos en cada torreta ventral, dorsal y caudal, y uno fijo en la proa)
2 misiles aire-superficie AS-5 «*Kelt*» en soportes subalares

Bombardeo de caída libre («*Badger-A/B*» y H-6)

Muchos «*Badger*» se emplean todavía como bombarderos de caída libre, con 9 000 kg de armas en su bodega interna, de 6,6 m de longitud. Además de las bombas convencionales, estos aviones pueden llevarlas de tipo nuclear.

Antibuque («*Badger-C*»)

El «*Kipper*» es un misil con forma de avión, con un control de vuelo por piloto automático preprogramado, reversión a mando manual y guía terminal por radar activo. Su ojiva suele ser nuclear. El «*Badger-C*» tiene un gran radar de proa para la guía de este misil.

Antibuque («*Badger-G Modified*»)

El «*Badger-G (Modified)*» sirve en la Armada soviética con misiles de ataque naval, equipado con dos enormes misiles «*Kingfish*». Éstos tienen ojivas convencionales (1 000 kg) o nucleares (200 kilotones), con guía inercial a media trayectoria y terminal activa, y es extremadamente preciso.

Antibuque («*Badger-C Modified*»)

Dotados aún del carenado ventral para el misil «*Kipper*», muchos «*Badger-C*» pueden utilizar también los «*Kingfish*», que los lleva como el «*Badger-G (Modified)*». Las torretas ventral y dorsal son de control remoto, mientras que la caudal está tripulada.

Ataque lejano (H-6 IV)

El misil C-601 es un desarrollo del antibuque AA-N-2 «*Styx*», que a su vez tiene parte de la tecnología del AS-5 «*Kelt*». Pese a su proa acristalada, los aviones modificados para lanzarlo carecen del cañón delantero. Se cree que pueden llevar también un misil del crucero desarrollado en China, el C-ASM.

Ataque lejano («*Badger-G*»)

El «*Badger-G*» conserva la capacidad de bombardeo en caída libre. La combinación «*Badger-G*»/«*Kelt*» ha sido utilizada por Egipto y, más recientemente, por Iraq, de quien se dice que ha lanzado tales misiles en su guerra contra Irán.

Especificaciones: Tu-16 «*Badger-G*»

Ala

Envergadura	32,93 m
Flecha	42° en las secciones internas y 35° en las externas
Superficie bruta	164,65 m²

Fuselaje y unidad de cola

Longitud total	36,25 m
Altura total	14,00 m
Envergadura de los estabilizadores	11,75 m

Tren de aterrizaje

Triciclo convencional de retracción hidráulica, cuyos bogies principales se retraen en unos carenados alares

Distancia entre ejes	10,57 m
Vía	9,77 m

Pesos

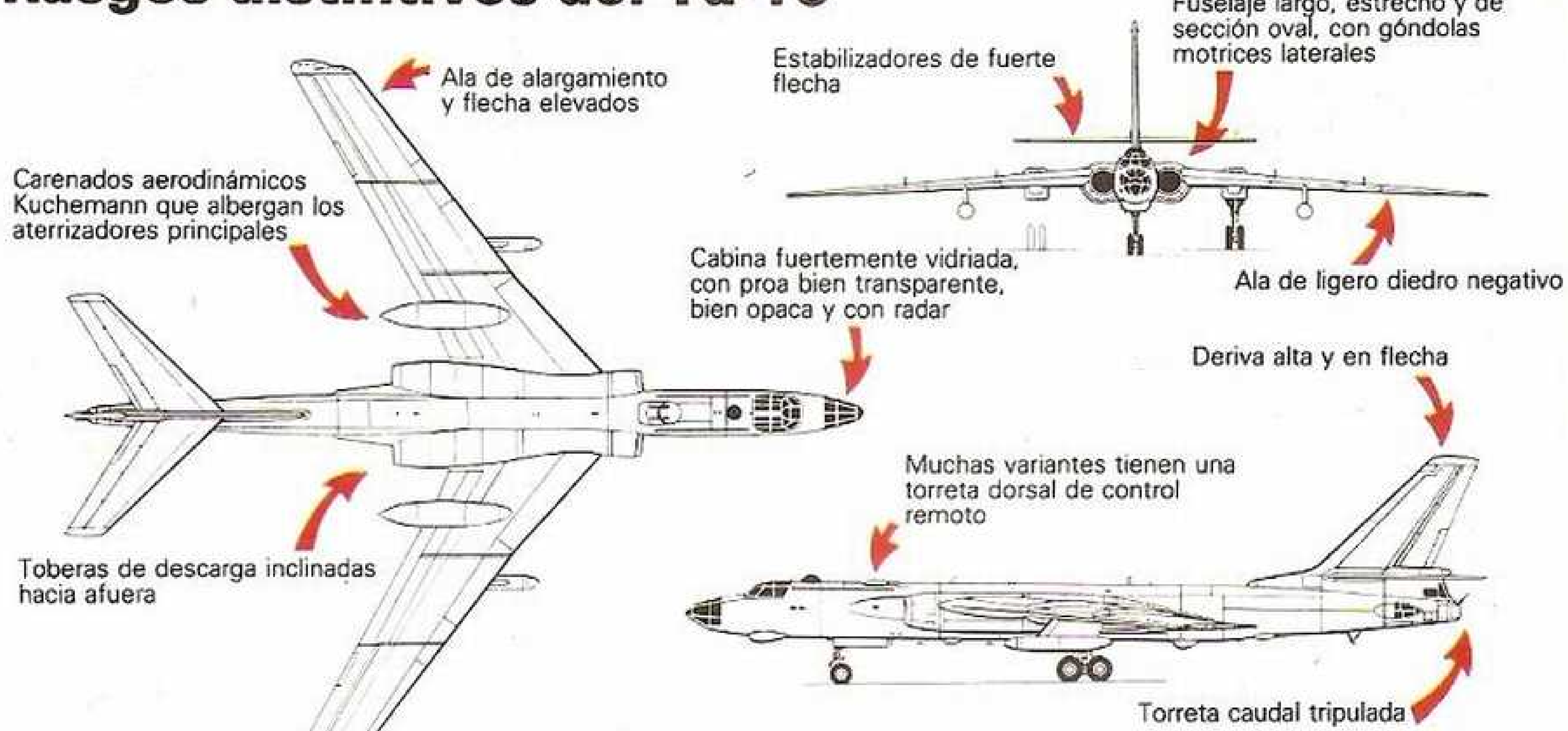
Vacío equipado	37 200 kg
Normal en despegue	75 000 kg
Máximo en despegue	75 800 kg

Planta motriz

Dos turborreactores Mikulin KB RD-3M (AM-3M)

Empuje estático unitario	9 500 kg

Rasgos distintivos del Tu-16



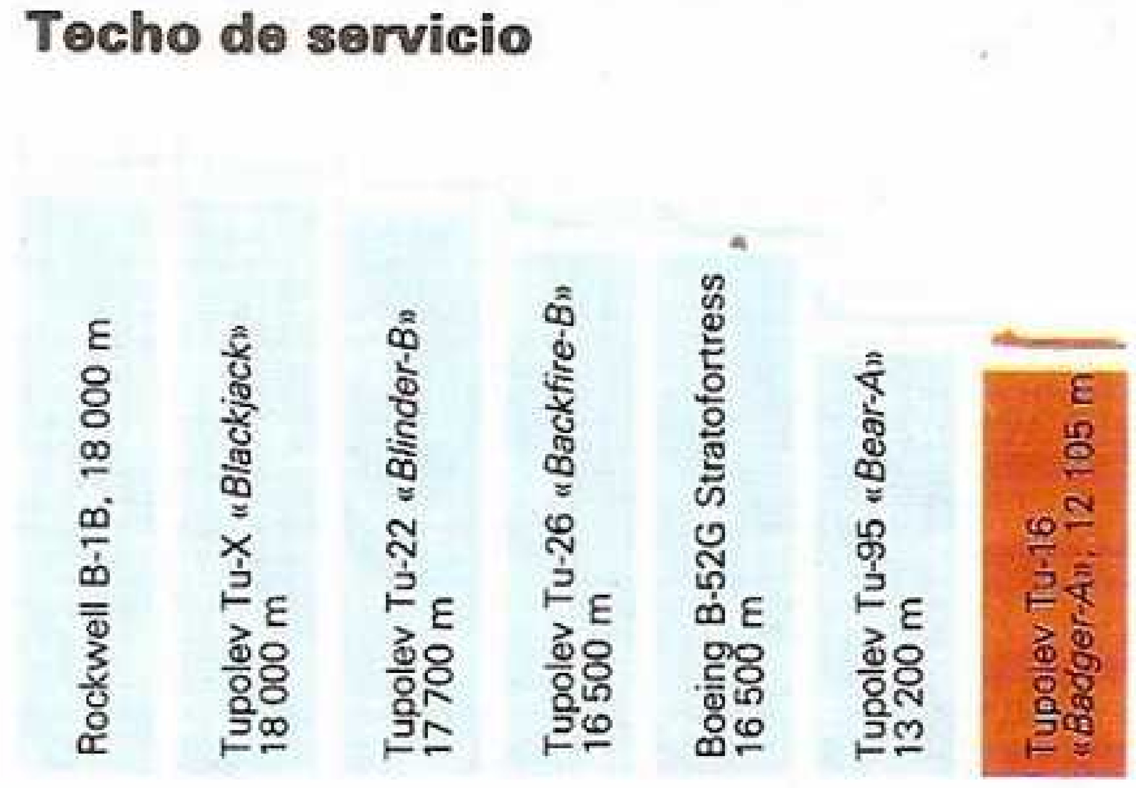
Actuaciones

Velocidad máxima a 6 000 m	992 km/h (535 nudos)
Techo de servicio	12 300 m
Alcance con una carga ofensiva de 3 800 kg	5 925 km
Alcance operativo sin repostar en vuelo	3 150 km

Carga de bombas



Techo de servicio



Velocidad máxima a alta cota óptima

- Tupolev Tu-X «*Blackjack*», Mach 2,10
- Tupolev Tu-26 «*Backfire-B*», Mach 1,92
- Tupolev Tu-22 «*Blinder-B*» Mach 1,50
- Rockwell B-1B, Mach 1,25
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*», Mach 0,93
- Boeing B-52G Stratofortress, Mach 0,90
- Tupolev Tu-95 «*Bear-A*», Mach 0,89

Velocidad máxima a baja cota

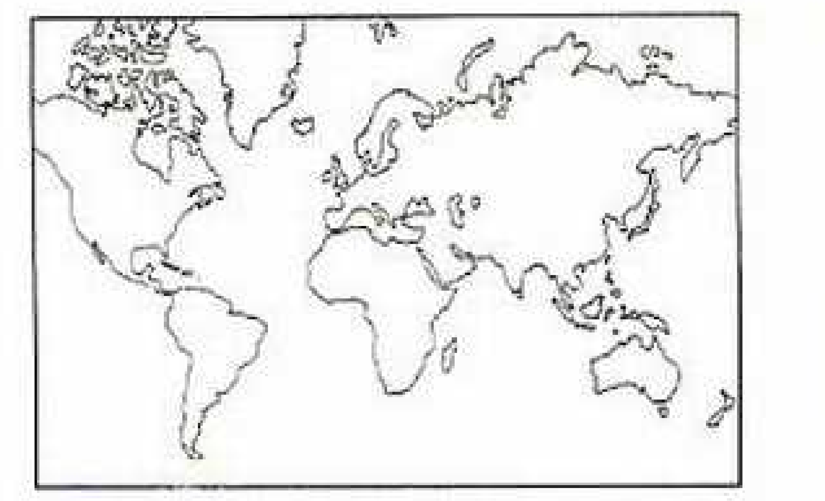
- Tupolev Tu-26 «*Backfire-B*», Mach 0,90
- Tupolev Tu-X «*Blackjack*», Mach 0,90
- Rockwell B-1B, Mach 0,79
- Boeing B-52G Stratofortress, Mach 0,77
- Tupolev Tu-22 «*Blinder-B*», Mach 0,75
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*», Mach 0,75
- Tupolev Tu-95 «*Bear-A*», Mach 0,75

Alcance máximo con combustible interno y carga bélica típica

- Tupolev Tu-X «*Blackjack*», 14 600 km
- Tupolev Tu-95 «*Bear-A*», 12 550 m
- Boeing B-52G Stratofortress, 12 070 km
- Rockwell B-1B, 12 000 km
- Tupolev Tu-22 «*Blinder-B*», 5 500 km
- Tupolev Tu-26 «*Backfire-B*», 5 470 km
- Tupolev Tu-16 «*Badger-A*», 4 800 km

Aviones de hoy

Pilatus Britten-Norman AEW/ASW Defender

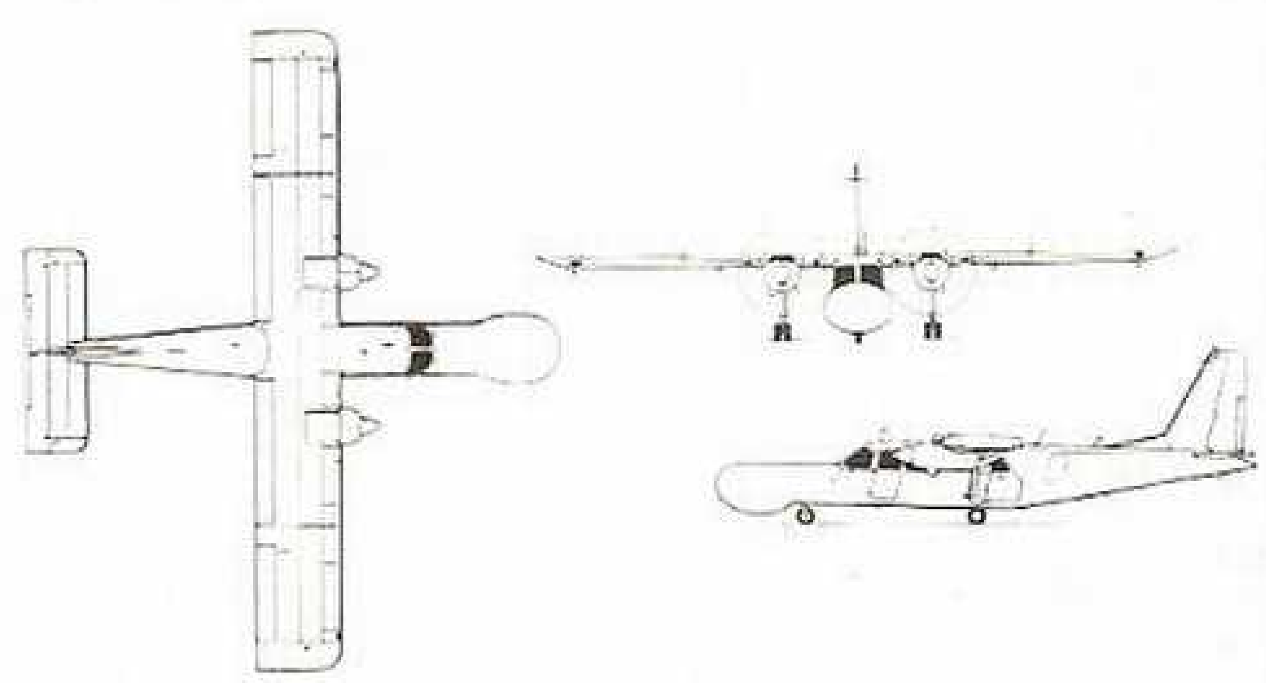




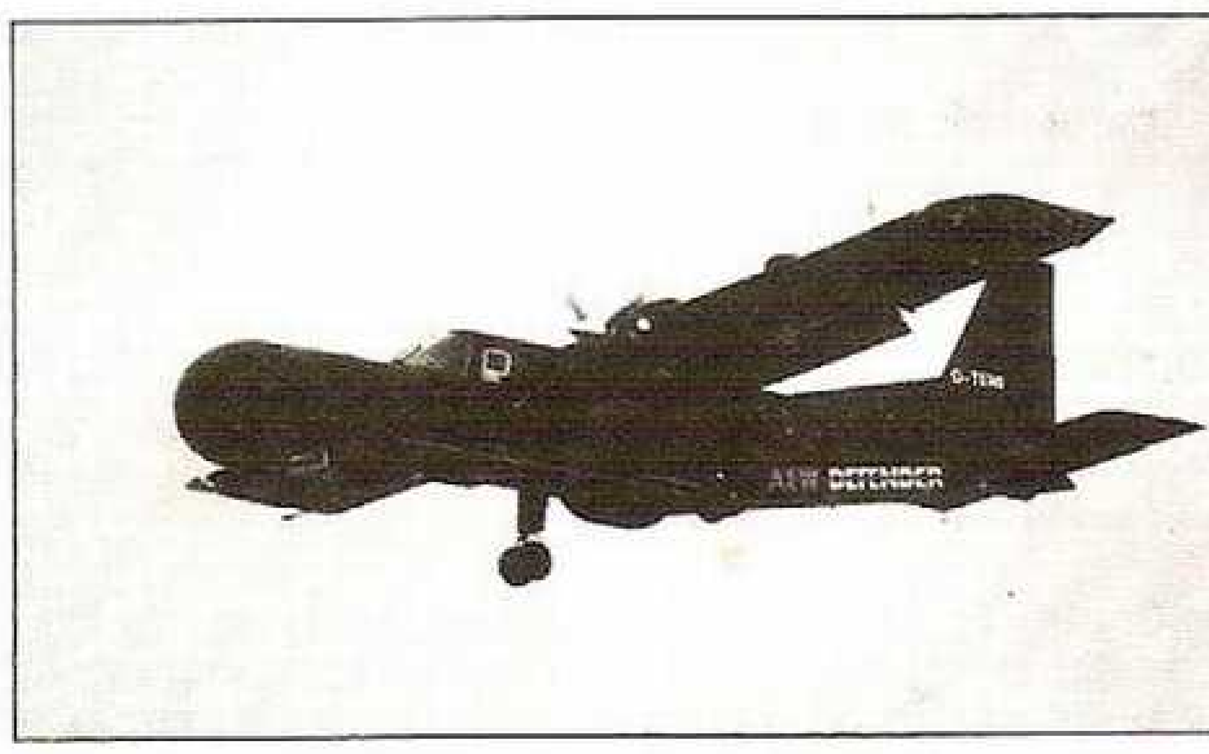
El interés demostrado por el ministerio de Defensa británico en el Turbine Islander para su proyecto CASTOR ha animado a la compañía Pilatus Britten-Norman ha iniciar el desarrollo de otras versiones militares especializadas del BN-2T. La primera de ellas es la **AEW Defender**, cuyo ejemplar de promoción (G-TEMI) presenta un radomo de proa más bulboso aún que el del CASTOR Islander. Es así porque debe permitir el movimiento en elevación y acimut de la antena estabilizada del radar Thorn EMI Searchwater que la compañía ha considerado que era el más adecuado para convertir al BN-2T para tareas AEW (de alerta temprana). La baja área de eco radar de este avión ha sido una gran ventaja, y ello, sumado a sus excelentes prestaciones STOL y a su economía de empleo, hacen que el BN-2T sea una plataforma radar barata pero dotada de las excelentes prestaciones del radar Searchwater. Este último es un equipo con agilidad de frecuencias que emplea técnicas de pulsos doppler aliadas a una capacidad de proceso de señales para la detección de objetivos pequeños con el mar en mal estado. Diseñada para operaciones todotiempo diurnas y nocturnas, la capacidad multimodo del Searchwater permite el seguimiento automático, el almacenamiento y el análisis de datos de varios objetivos a un tiempo, prestaciones como radar meteorológico y de navegación, y también la transmisión y recepción de señales IFF. Una versión alternativa, la **AEW/MR Defender**, tiene una consola adicional que expande la capacidad operacional del sistema, y está previsto desarrollar una versión de vigilancia fronteriza capaz de detectar objetivos en movimiento a grandes distancias, además de contar con un modo de apertura sintética para cartografía de alta resolución en tiempo real.

La variante **ASW/ASV Maritime Defender** (G-OPBN), con un radar de descubierta en una proa más atractiva, se presentó en el Festival Aéreo de Hanover en 1984. Preparado sobre todo para tareas marítimas, su radar de descubierta puede ser complementado por un FLIR, mientras que para las funciones ASW este avión puede equiparse con un MAD, sonoboyas y equipo de proceso de las señales acústicas.

El ejemplar de promoción del Pilatus Britten-Norman AEW Defender, con el radar Thorn-EMI Searchwater.



Pilatus Britten-Norman AEW Defender



La instalación del radar Thorn-EMI Searchwater en el Defender ha dado como resultado un avión AWACS capaz y asequible.

El radomo de proa del AEW Defender es aún más bulboso que el del CASTOR Islander y oculta el radar de pulsos doppler Searchwater, utilizado también en el Nimrod MR.Mk 2.

Especificaciones técnicas: Pilatus Britten-Norman ASW/ASV Maritime Defender
Origen: Gran Bretaña
Tipo: avión de patrulla ASW/ASV
Planta motriz: dos turbohélices Allison 250-B17C de 400 hp (298 kW) estabilizados a una potencia unitaria de 320 hp (239 kW)
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 315 km/h (170 nudos) a 3 050 m; velocidad máxima al nivel del mar 290 km/h (156 nudos); régimen ascensional inicial 262 m por minuto; alcance operacional con 4 horas en estación 185 km; autonomía operativa con reservas 5,25 horas
Pesos: máximo en despegue 3 629 kg
Dimensiones: envergadura 14,94 m; longitud 11,89 m; superficie alar 30,19 m^2
Armamento: puede incluir cargas de profundidad, contenedores de ametralladoras, cohetes, misiles aire-superficie Sea Skua, torpedos buscadores Sting Ray y otras cargas diversas, todo ello en cuatro soportes subalares

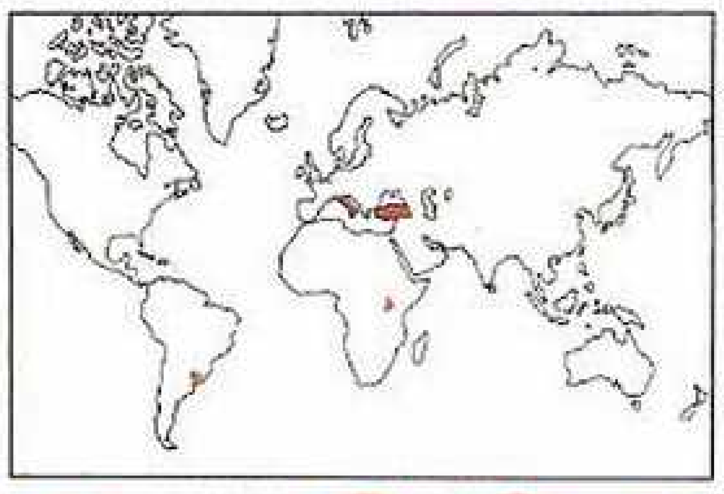


Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión





Piper L-18 Super Cub



Remolcador de veleros Piper Cub de la Fuerza Aérea belga.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

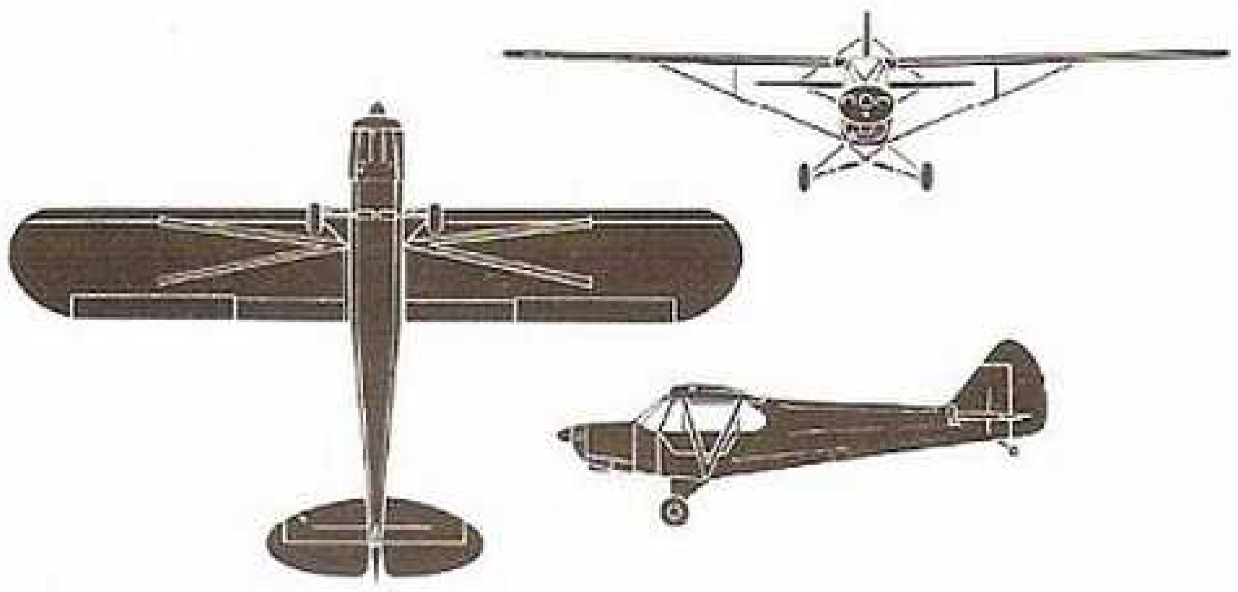
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

En 1940 se inició un programa de adquisición de un nuevo avión de enlace y reglaje artillero para el *US Army Air Corps*; uno de los tres aviones presentados a concurso era un derivado del Piper Cub Modelo J-3C-95, que fue evaluado con la designación de YO-59. Pruebas sucesivas condujeron a su construcción a gran escala durante la Segunda Guerra Mundial, con la designación básica de L-4 para la USAAF y de NE-1 para la *US Navy*. Las excelentes cualidades y la actuación de estos aparatos llevaron a que en la posguerra se hiciesen planes para una versión mejorada del L-4J (construido en un total de 1 680 ejemplares) bajo la designación de **Piper L-18A**, pero no fructificaron. En vez de eso, se adquirió una versión militarizada del Piper PA-18 Super Cub 95 que, propulsada por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental C90-8F de 90 hp y, llamada **L-18B**, se entregó en 1950 a Turquía en virtud del Programa de Asistencia Militar (MAP): el contrato ascendió a un total de 105 ejemplares.

Heredero de la fiabilidad de sus predecesores, el L-18B era un avión ligero típico de la posguerra, un monoplano de ala alta y estabilizadores arriostrados, con tren clásico y fijo dotado de amortiguadores de caucho en las unidades principales; la cabina albergaba dos plazas en tándem. Una vez satisfecho el pedido del L-18B, Piper comenzó a construir una versión parecida, la **L-18C**, para el *US Army*, al que entregó 838 ejemplares de los que 108 se suministraron a países aliados en el marco del MAP.

En 1951 también se vendió al *US Army* el Piper Super Cub, con la designación **L-21A**; esta variante, de la que se hicieron 150 unidades, era parecida a la L-18C, aunque tenía un motor Continental O-290-11 más potente, de 125 hp (93 kW). El *US Army* sólo conservó para sí 30 de tales L-21A (algunos convertidos en entrenadores **TL-21A**) y vendió el resto a la USAF, que a su vez los transfirió a otros usuarios. Después de evaluar dos aviones **YL-21** con el motor Continental O-290-D2, más potente (135 hp), el *US Army* compró un total de 584 ejemplares bajo la designación **L-21B**, cuyos supervivientes fueron rebautizados **U-7A** en 1962; muchos de ellos fueron transferidos a países aliados dentro del programa MAP.



Piper PA-18 Super Cub



Los Piper Super Cub que sobreviven en Israel se utilizan como entrenadores primarios de pilotos, aunque están siendo reemplazados por modelos más modernos.

El Piper Cub sirve todavía en cierta cantidad en la Fuerza Aérea belga, que lo utiliza como avión de enlace y remolque de veleros. En Europa sobreviven muchos ejemplares civiles.

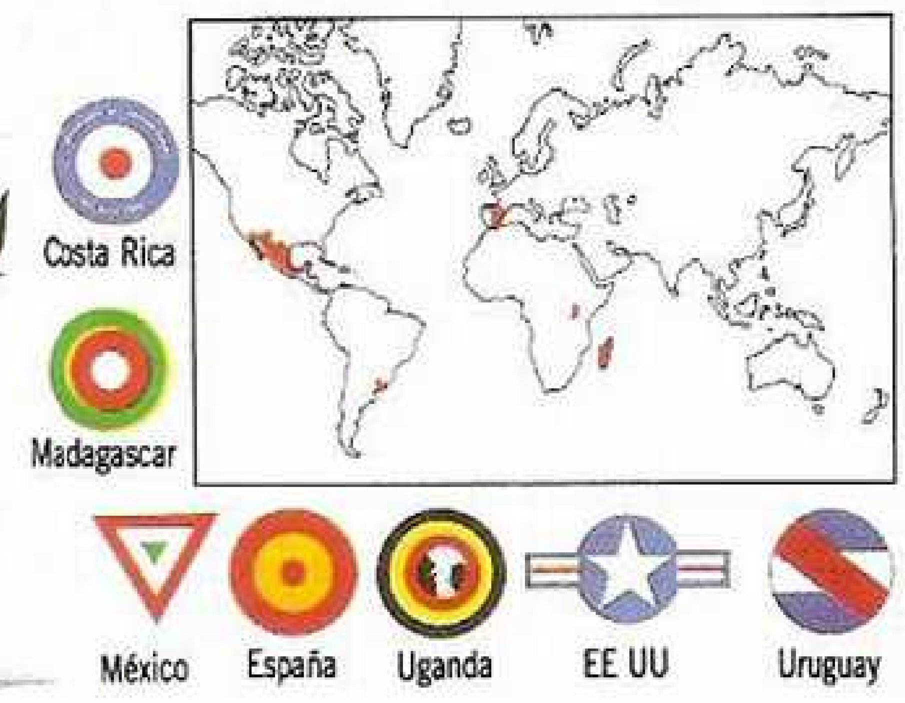
Especificaciones técnicas: Piper L-18C

Origen: Estados Unidos
Tipo: avión de observación y enlace
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros opuestos Continental C90-8F de 90 hp
Actuaciones: velocidad máxima 177 km/h (96 nudos); velocidad de crucero 161 km/h (87 nudos); régimen ascensional inicial 191 m por minuto; techo de servicio 4 115 m
Pesos: vacío 363 kg; máximo en despegue 680 kg
Dimensiones: envergadura 10,74 m; longitud 6,82 m; altura 2,01 m; superficie alar 16,63 m^2
Armamento: ninguno



Piper PA-23 Apache y Aztec



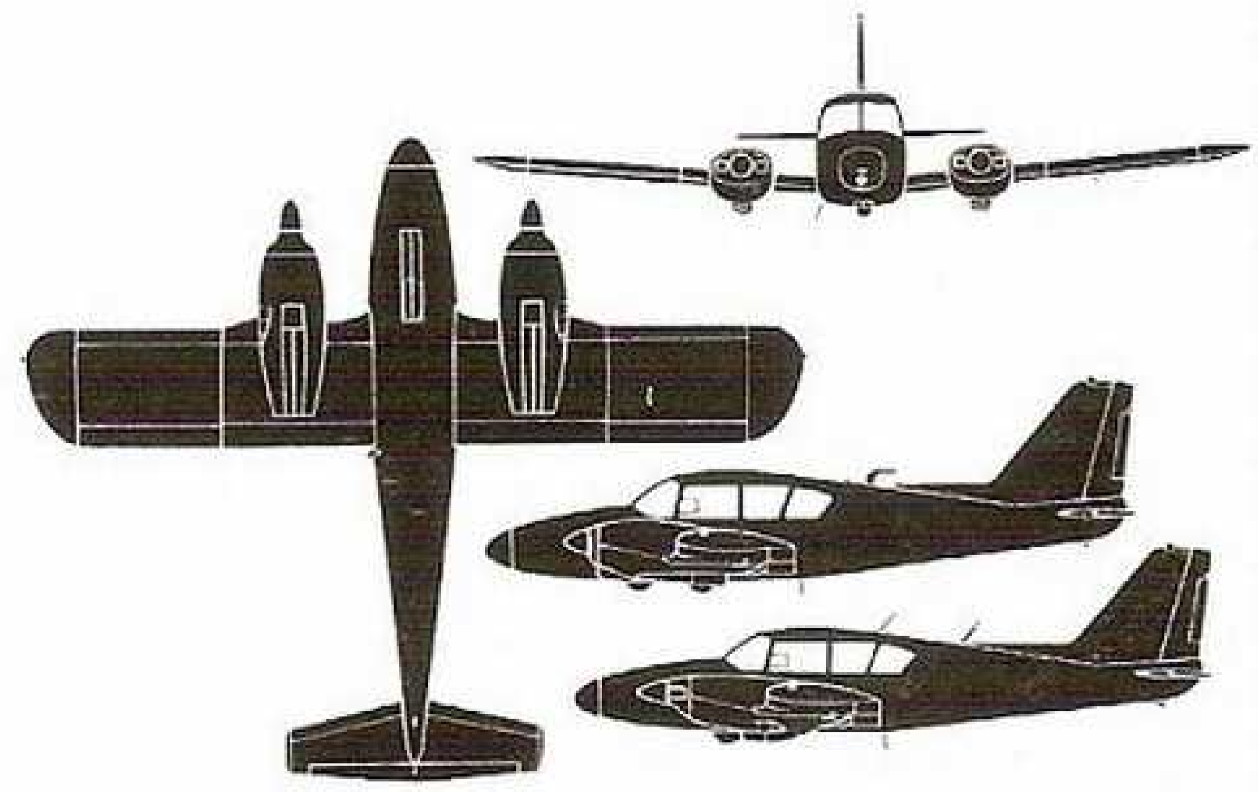


Piper PA-23-250E Aztec del Ejército del Aire español.

Con la designación **PA-23**, Piper puso en vuelo, en la primavera de 1952, el primer ejemplar de un nuevo monoplano bimotor cuatriplaza al que asignó el nombre de Twin Stinson. De construcción íntegramente metálica y configuración en ala baja, este avión algo panzudo se distinguió al principio por presentar (a cierta altura en el fuselaje) unos estabilizadores que incorporaban empenajes verticales marginales. Las pruebas en vuelo demostraron que tal solución era insatisfactoria, de modo que cuando este modelo entró en producción, a primeros de 1954, había adquirido una unidad de cola monoderiva convencional. Este avión fue comercializado en principio como **PA-23 Apache**, denominación que se cambió poco después por la de **PA-23 Apache 150** para indicar la potencia de los dos motores Avco Lycoming O-320 que montaba.

Cuando la producción cambió al modelo de cuatro/cinco plazas **PA-23 Apache 160** en 1958 (la nueva designación reflejaba la potencia de sus Lycoming O-320-B), se habían construido 1 231 ejemplares de la versión original. A la fabricación de 816 aviones Apache 160 siguió la de 119 **PA-23 Apache 235**, con empenajes en flecha y motores Lycoming O-540-B1A5 de 235 hp (175 kW). Pero llegó un momento en que decreció el interés por el Apache, de modo que la producción cesó en 1965 después de haberse fabricado 2 166 ejemplares.

Tan pronto como las ventas del Apache comenzaron a declinar, la compañía introdujo, en 1959, una versión más desarrollada, la **PA-23-250 Aztec**, con cinco plazas completas y motores de 250 hp (186 kW). Por entonces, la *US Navy* buscaba un nuevo transporte utilitario y, en febrero de 1960, firmó por 20 aparatos designados **UO-1**; en 1962, en virtud de la unificación de denominaciones, pasaron a llamarse **U-11A**. Los aparatos de la *Navy* diferían de los civiles en que tenían hélices con deshielo, comunicaciones mejoradas y oxígeno. El desarrollo, producción y venta del Aztec prosiguió hasta 1982, cuando las versiones de serie, ambas de seis plazas, eran la **PA-23-250 Aztec F** y la **PA- 23T-250 Turbo Aztec F**, esta última con motores turboalimentados. Desde su aparición en 1959, el Aztec ha sido adquirido por varios gobiernos y fuerzas armadas, entre ellas el Ejército del Aire español.



Piper PA-28 Aztec D



Pese a su gran éxito en el mercado civil, el PA-23 Aztec ha tenido poco impacto entre los militares, que lo utilizan sobre todo como avión de enlace.

Especificaciones técnicas: Piper PA-23-250 Aztec (U-11A)

Origen: Estados Unidos
Tipo: transporte utilitario
Planta motriz: dos motores de seis cilindros Avco Lycoming O-540- A1A de 250 hp (186 kW) unitarios
Actuaciones: velocidad máxima 346 km/h (187 nudos); velocidad de crucero 322 km/h (174 nudos) a 2 745 m; régimen ascensional inicial 503 m por minuto; techo de servicio 6 860 m; alcance máximo 1 931 km
Pesos: vacío 1 259 kg; máximo en despegue 2 177 kg
Dimensiones: envergadura 11,28 m; longitud 8,41 m; altura 3,14 m; superficie alar 19,23 m^2
Armamento: ninguno

Éste es uno de los dos Piper PA-23-250 Aztec de la Fuerza Aérea de la República de Uganda, que se usan en especial en misiones de entrenamiento y enlace.

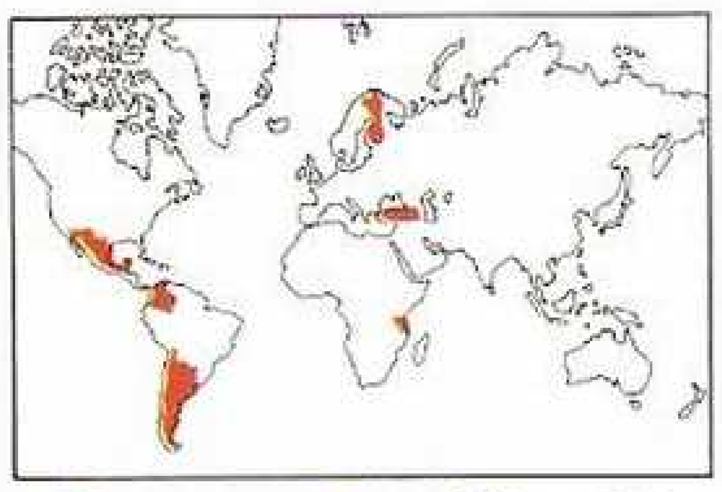


Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

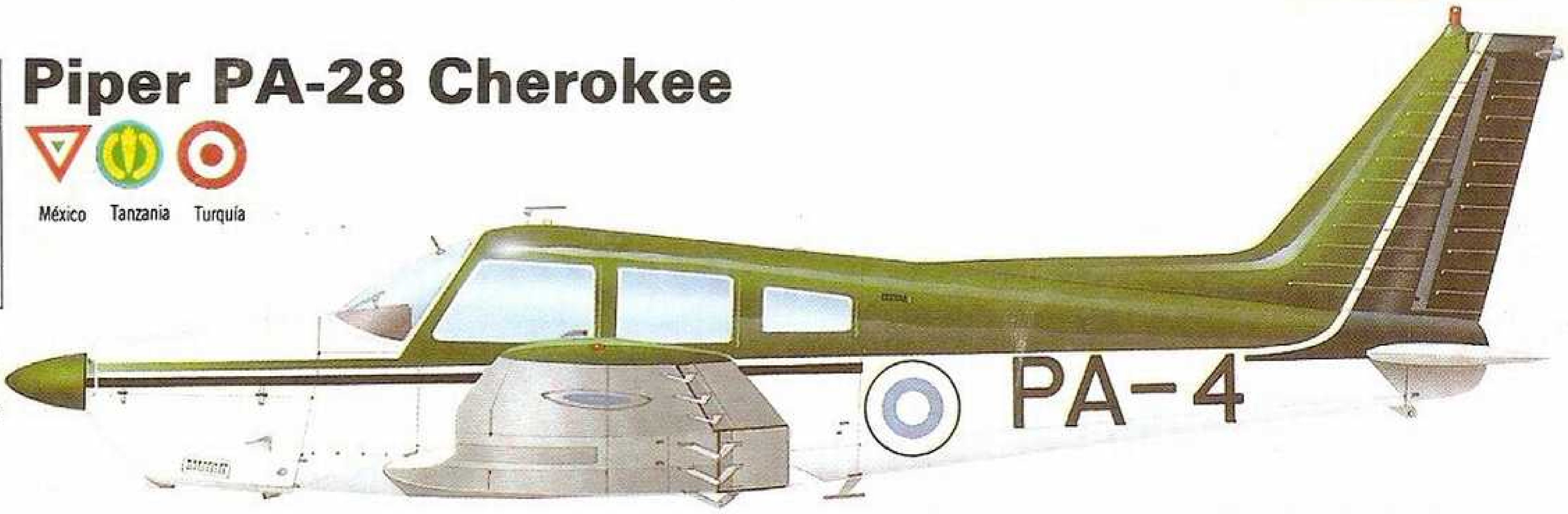
Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Argentina Chile Colombia Costa Rica Finlandia

Piper PA-28 Cherokee

México Tanzania Turquía



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

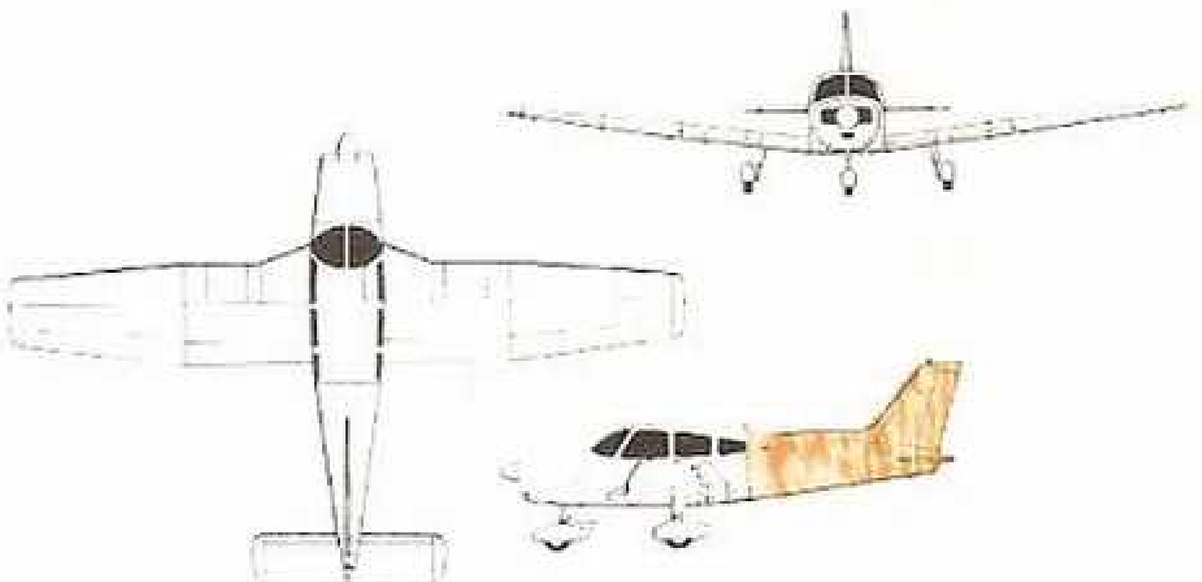
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Cuando, en 1960, voló por primera vez el prototipo del **Piper PA-28 Cherokee**, difícilmente la firma constructora podía imaginar que derivados directos de éste se fabricarían aún en 1986. En su forma original, el **PA-28-150 Cherokee**, era un monoplano de ala baja y cuatriplaza, con tren triciclo fijo y propulsado por un motor Avco Lycoming O-320 de 150 hp (112 kW); una variante, la **PA-28-160 Cherokee**, tenía un motor O-320-B2B de 160 hp (119 kW), y ambos modelos se ofrecían en variantes que sólo se diferenciaban por el nivel de equipos.

Diseños posteriores, comercializados de manera similar, fueron el **PA-28-180 Cherokee** (con un O-320-A2A de 180 hp/134 kW), el de estructura reforzada **PA-28-235 Cherokee** (con un Lycoming O- 540-B4B5 de 235 hp/175 kW) y el biplaza **PA-28-140 Cherokee** (motor de 140 hp/104 KW) y el bi/cuatriplaza **PA-28-140 Cherokee 140-4** (un O-320 de 150 hp), que le substituyó. El **PA-28-180R Cherokee Arrow** de 1967 introducía un tren retráctil, inyección de combustible y hélice de velocidad constante, y el opcional **PA-28-200R Cherokee Arrow** de 1969 ofrecía un motor IO-360-C1C de 200 hp (149 kW). En 1971 el PA-28-140-4 fue substituido por el **Cherokee Flite Liner** en calidad de avión de enseñanza y por el bi/cuatriplaza de lujo **Cherokee Cruiser 2 Plus 2**. En 1973, un ligero incremento de la envergadura y de la longitud del fuselaje, así como otras mejoras, dieron lugar a que los PA-28-180 y PA-28-235 fueran rebautizados **Cherokee Challenger** y **Cherokee Charger**, respectivamente. En 1974, los Cruiser 2 Plus 2, Challenger y Charger fueron rebautizados, respectivamente, **Cherokee Cruiser**, **Archer** y **Pathfinder**, y apareció una variante del Archer de mayor envergadura y equipada con un motor O-320-E3D de 150 hp a la que se llamó **PA-28-151 Cherokee Warrior**. Similar al Archer, el **PA-28-236 Dakota** combinaba el ala de aquel con un motor O-540-J3A5D de 235 hp, y fue seguido en 1978 por el **PA-28- 201T Turbo Dakota**, con un motor turboalimentado Continental TSIO-360-FB de 200 hp. Las versiones actuales de serie son la **PA-28- 161 Warrior II**, con un motor O-320-D3G de 160 hp; la **PA-28-181 Archer II**; la **PA-28RT-201T Turbo Arrow IV**, derivada del Cherokee Arrow y con el motor del Turbo Dakota; y la **PA-28-236 Dakota**. Piper diseñó para la Fuerza Aérea de Chile un entrenador biplaza basado en el Cherokee, que es construido en Chile como ENAER T-35 Pillán y para la Fuerza Aérea española como Tamiz, mientras que EMBRAER ha producido varias versiones del Cherokee.

Piper Cherokee Arrow de la Fuerza Aérea finlandesa.



Piper PA-28-140 Cherokee



Los cinco Cherokee Arrow 200 finlandeses se adquirieron en 1974 como aviones estafeta. Gradualmente han adoptado un vistoso esquema en colores escarlata y blanco.

Especificaciones técnicas: Piper PA-28RT-201T Turbo Arrow IV

Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplano cuatriplaza
Planta motriz: un motor turboalimentado de seis cilindros Continental TSIO-360-FB de 200 hp (149 kW)
Actuaciones: velocidad máxima 330 km/h (178 nudos) a 4 625 m; velocidad de crucero económico a cota óptima 283 km/h (153 nudos); régimen ascensional inicial 287 m por minuto; techo operacional máximo 6 095 m; alcance máximo con todo el carburante y reservas 1 667 km
Pesos: vacío 767 kg; máximo en despegue 1 315 kg
Dimensiones: envergadura 10,79 m; longitud 8,32 m; altura 2,52 m; superficie alar 15,79 m^2
Armamento: ninguno

En 1980, la Fuerza Aérea finlandesa adquirió cuatro Piper Arrow IV para reforzar los Cherokee Arrow que ya utilizaba en misiones de transporte ligero y enlace.



Perfil operativo del Mirage F1CR

El Mirage F1CR proporciona a la Fuerza Aérea francesa capacidad de reconocimiento táctico y constituye los «ojos» del Ejército. Se trata de un avión versátil, utilizable en ataques de precisión o como caza de defensa aérea, aunque su función es el reconocimiento.



René J. Francillon

Este Mirage F1CR lleva bajo el ala bombas de racimo antipistas Brandt BAP-100, aunque también puede utilizar armas contracarro BAT-120, de parecidas prestaciones.

A pesar de que ha sido desplegado a África para operar sobre el norte de Chad, en mitad de un ambiente muy hostil, y de haber realizado su primera aparición en Estados Unidos durante las maniobras «*Red Flag 87-2*», el Dassault-Breguet Mirage F1CR aún es relativamente poco conocido. No obstante, este atractivo caza de reconocimiento es uno de los sistemas de armas más sofisticados en servicio en el *Armée de l'Air*, y su comparación con otros aviones de su tipo, tanto aliados como enemigos, es bastante favorable.

Versión de reconocimiento

El desarrollo de una versión de reconocimiento se inició relativamente tarde en el programa Mirage F1 ya que, inicialmente, el *Armée de l'Air* esperaba remplazar sus Mirage IIIR y Mirage IIIRD con una versión del Mirage G4, un avión bimotor de geometría alar variable destinado al reconocimiento y la EW (guerra electrónica) cuyo desarrollo ocupó buena parte de los sesenta y que respondía al «Programa RAGEL» (*Reconnaissance, Attaque, Guerre Electronique*). Sin embargo, el alto coste del RAGEL llevó al abandono del proyecto y a continuar utilizando a los Mirage IIIE y SEPECAT Jaguar A en misiones de ataque, y los Mirage IIIR/RD en las de reconocimiento. Por último, cuando la sustitución de los Mirage IIIR se convirtió en una cuestión sumamente urgente, el *Armée de l'Air* se vió obligado a aceptar el desarrollo de una versión de reconocimiento del Mirage F1, un caza de ala en flecha, como la única solución posible para este apremiante problema. Afortunadamente, Avions Marcel Dassault ya había realizado bastante trabajo conceptual para adaptar el Mirage F1 a su nueva misión y, puesto que otras industrias suministradoras de equipo, especialmente Thomson-CSF y Omera, había desarrollado nuevos sistemas para las versiones del caza vendidas al extranjero, el desarrollo del Mirage F1 de reconocimiento fue muy rápido. Utilizando dos células de Mirage F1 ya construidas, Dassault fabricó dos prototipos Mirage F1CR (n.os 601 y 602), que volaron por primera vez el 20 de noviembre de 1981.

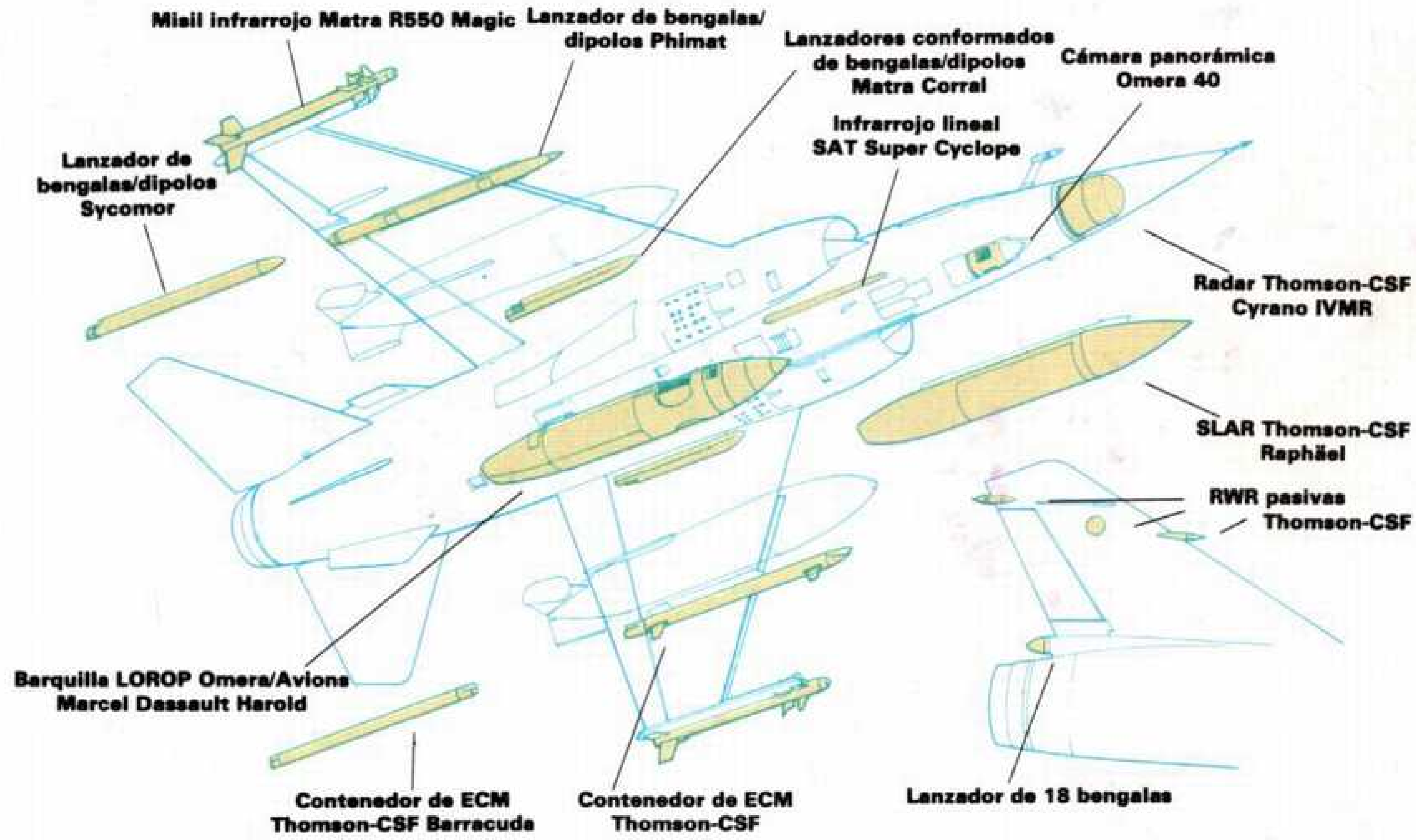
Equipo de primer orden

Cuando entró en servicio, el Mirage F1CR estaba esencialmente equipado con una simple cámara panorámica Omera 40 con lentes de 75 mm de distancia focal y carecía del cableado exigido para algunos de sus sensores previstos. Por suerte, ello fue una deficiencia temporal: la instalación eléctrica y otros sensores más sofisticados se añadieron durante el montaje del segundo lote de aviones de serie, y se instalaron también en los primeros 15 aviones de producción (n.os 603-617). En la actualidad, los Mirage F1CR están equipados con sistemas de reconocimiento de primer orden instalados en su interior, incluida la cámara Omera 40 en un carenado debajo de la proa y un equipo de infrarrojos SAT Super Cyclope llevado en lugar del cañón de estribor. Además, según los requerimientos de la misión, puede llevar un contenedor ventral dotado para fotografía oblicua de largo alcance (con un sistema de cámaras Omera/AMD-BA con lentes de 1 720 mm de distancia focal), recofoto a media o gran altitud (con una COR-2 o sistemas Norad en conjunción con cámaras convencionales

Dos aparatos del ER 1/33 «Belfort», que fue el segundo escuadrón de la 33.ª Escadre de Reconnaissance convertido al F1CR, a finales de 1984. Una reducción del número de F1CR pedidos ocasionó que el tercer escuadrón de la ER 33 no disponga por el momento de este modelo.

Peter R. Foster





Este diagrama muestra los principales tipos de equipos especializados y defensivos llevados por los Mirage F1CR del** Armée de l'Air **en sus misiones primarias de reconocimiento.

frontales, oblicuas y verticales a todas las altitudes), reconocimiento por radar (con un SLAR Thomson Raphaël) o Elint (con un sensor Thomson-CSF Astac para localización de radares terrestres). Este moderno equipo operacional se suma a la ya probada y segura aviónica del Mirage F1CR, que incluye un sistema de navegación inercial SAGEM Uliss 47, un radar multimodo Thomson CSF Cyrano IV MR (con cartografía, seguimiento y evitación del terreno, y telemetría aire-tierra), un presentador frontal de datos (HUD) CSF con un doble convertidor de gran ángulo de visión y una computadora digital central EMD M 182 para los necesarios cálculos de navegación y ataque.

Combustible externo

Aunque la mayoría de los Mirage F1CR suelen llevar dos tanques de combustible lanzables de 2 200 litros para alargar la duración de las salidas de entrenamiento, un factor muy importante en tiempos de paz, ésto sólo puede hacerse a expensas del equipo y del armamento, y la diferencia entre sus pesos máximo en despegue y completamente equipado en configuración limpia es de sólo 1 790 kg, inferior al peso de uno sólo de los tanques. (Incluso si las restricciones de peso en despegue no prohibieran la instalación simultánea de los dos tanques auxiliares y de un contenedor central, el combustible añadido rara vez podría compensar la resistencia aerodinámica combinada de estas tres cargas externas.) En consecuencia, las misiones de combate podrían efectuarse normalmente sólo con combustible interno, con o sin el contenedor de reconocimiento central, dependiendo de las exigencias de las mismas. Teóricamente la duración de una salida en tiempo de guerra podría alargarse mediante el repostaje de carburante en vuelo, toda vez que el Mirage F1CR está dotado de una sonda de recepción no retráctil (aunque sí desmontable) en el costado derecho de la sección de proa.

La principal desventaja del avión en su actual configuración es la carencia de lanzadores de dipolos fungibles y bengalas, y de equipos de contramedidas electrónicas integrados. No obstante, el F1CR está dotado con un sistema de alerta radar pasivo Thomson-CSF Tipo BF, con un radomo cónico a proa y a popa de los empenajes verticales y un radomo de tipo enrasado a cada lado de la deriva. Además, normalmente se instala un lanzador de dipolos Phimat y un contenedor de interferencias monobanda Barracuda (para su empleo contra radares aerotransportados) en sus soportes subalares exteriores de las semialas derecha e izquierda, respectivamente.

Transmisión de datos en tiempo real

Destinado a remediar, en parte al menos, la vulnerabilidad del avión gracias a la transmisión de datos en tiempo real desde el propio Mirage F1CR a los comandantes terrestres en el campo de batalla mientras el avión sobrevuela el objetivo, el SARA (*Système Aérotransportable de Reconnaissance Aérienne*) también ayuda a subsanar el tradicional inconveniente del reconocimiento electrónico o fotográfico, es decir, el retraso, a veces prolongado, entre la recogida de los datos por el avión de reconocimiento y la distribución de los mismos a los comandantes, debido principalmente al procesado de la película, la interpretación de las imágenes y la transmisión de las informaciones. Aunque no es un consuelo para los pilotos saber que este sistema de monitorización, análisis y transmisión basado en tierra puede asegurar que la información recogida por los sensores de sus aviones de reconocimiento llegará a sus destinatarios in-

René J. Francillon



Dos Mirage F1CR del ER 33/2 «Savoie», cada uno armado con tres bombas frenadas de 250 kg, se preparan para despegar. El «Savoie» recibió su primer avión, en julio de 1983, en Mont de Marsan, pero enseguida se trasladó a su base operacional de Estrasburgo- Entzheim.



René J. Francillon

Varios Mirage F1CR han recibido un camuflaje desértico para su empleo operacional lejos del escenario europeo. Agunos aparatos ya han sido desplegados en Chad; además, este esquema mimético se ha mostrado muy útil durante su participación en las maniobras «Red Flag», en la base de Nellis, Nevada.

cluso si son derribados, lo cierto es que el SARA ha introducido una nueva dimensión en las operaciones de reconocimiento táctico. Naturalmente, y puesto que transmite los datos en tiempo real o casi, este sistema podría ser de un inestimable valor durante las operaciones en tiempo de guerra, toda vez que los datos llegarán a sus destinatarios incluso si el avión y el piloto son derribados después de abandonar el área del objetivo o si los daños en su base le obligan a aterrizar en otra alternativa donde no haya posibilidad de procesar o interpretar la información captada.

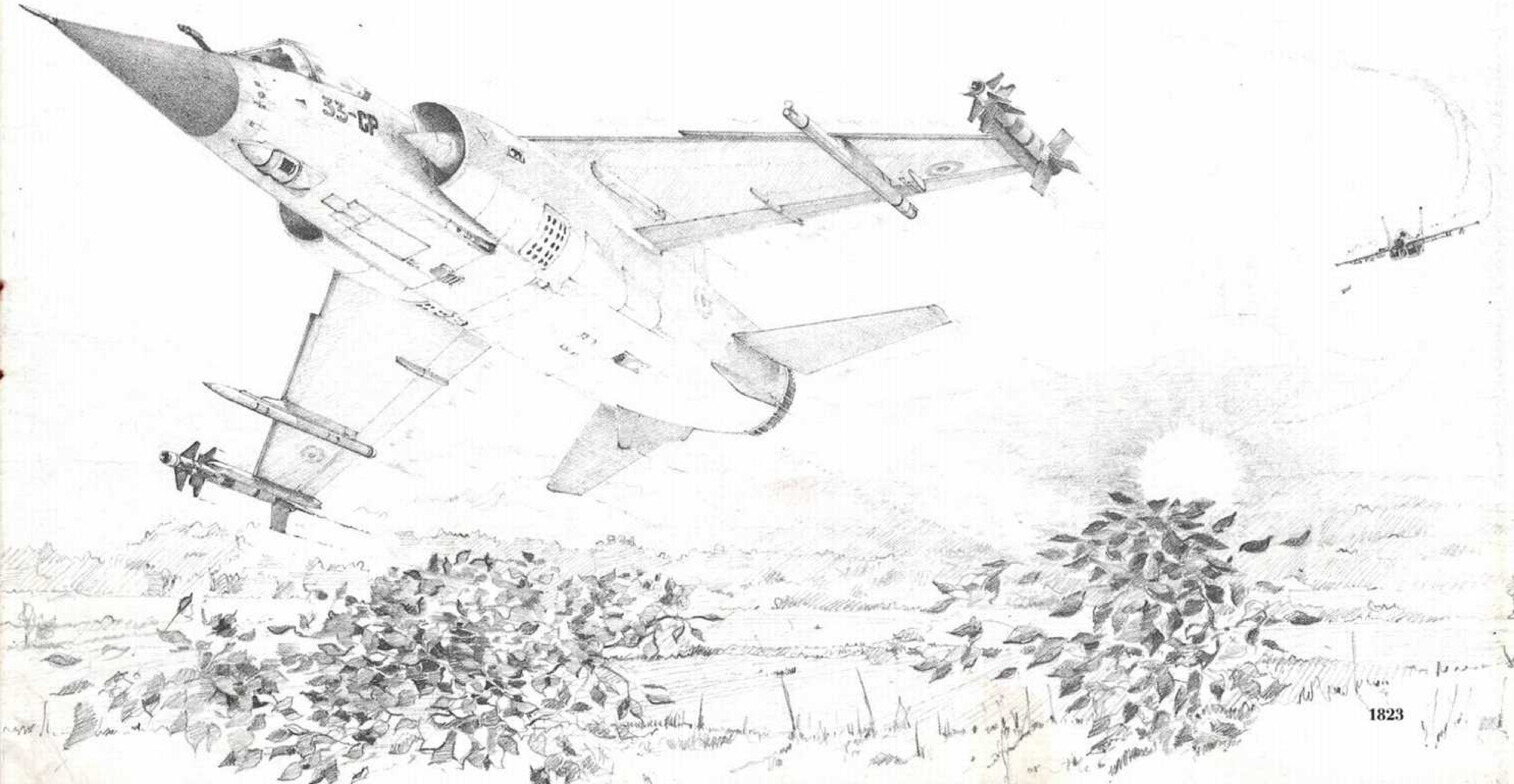
Planificación

Además de su función primaria como sistema de transmisión de datos, el SARA también es empleado rutinariamente por los pilotos para planificar sus misiones con el máximo detalle y en una fracción del tiempo requerido por los métodos convencionales de preparación de misiones, permitiéndoles reaccionar con mayor rapidez a las peticiones urgentes de los comandantes en tierra sobre reconocimientos aéreos de objetivos específicos. Cada estación de SARA consiste en hasta nueve instalaciones protegidas (incluye, como mínimo, un refugio de recepción de datos, uno de interpretación y un tercero de transmisión) aunque no son de hormigón ya que deben ser ligeros para transportarlos por vía aérea, están diseñados para ser empleados en caso de guerra NBQ.

Baja cota

La ER33, con base en Estrasburgo-Entzheim y la unidad del *Armée de l'Air* más cercana al Telón de Acero, se entrena constantemente en la que sería su misión principal en tiempo de guerra, a saber, la recogida de información referente a la localización, disposición, composición, movimientos, líneas de comunicaciones, instalaciones y emisiones electrónicas y de comunicaciones de las fuerzas del Pacto de Varsovia mediante sus dispositivos multisensores de grabación de imágenes, sonidos y emisiones electrónicas. Aunque las unidades de Mirage F1CR son enviadas regularmente al extranjero para intercambios y la participación en maniobras con las fuerzas aéreas de la OTAN, la mayoría de las salidas de entrenamiento se realizan sobre el territorio francés a pesar de la escasez de

El Mirage F1CR podría tener que operar en escenarios difíciles y peligrosos, en los que debería confiar en su velocidad, vuelo a baja cota, misiles y su amplia aviónica defensiva para protegerse de los cazas enemigos.





René J. Francillon

Las montañas de Nevada son un actractivo telón de fondo para este F1CR participante en las maniobras «Red Flag» 1987-2. De regreso a Francia, este aparato voló a lo largo de la disputada frontera entre la Guayana francesa y Surinam.

Uno de los primeros receptores del Mirage F1CR fue el Centre d'Expérimentations Aériennes Militaires, ***que fue el responsable de la evaluación del modelo, certificándolo para su entrada en servicio y para la conversión de pilotos. Incluso sin combustible externo, el F1CR tiene un radio de combate de 625 km, suficiente para llegar a la mayoría de sus previsibles objetivos.***

René J. Francillon

rutas de entrenamiento a baja cota. (Los pilotos norteamericanos, empero, se sorprenden al comprobar lo bajo que se permite volar a los pilotos franceses y de otras naciones europeas sobre el territorio agrícola. Tales vuelos son imposibles en Estados Unidos como resultado de la presión de las organizaciones medioambientales; afortunadamente, hay grandes espacios abiertos en el desierto occidental para que los pilotos norteamericanos practiquen el vuelo a baja cota.) En el transcurso de estas salidas de entrenamiento, los pilotos de los Mirage F1CR aprenden a sacar la máxima ventaja del terreno para enmascarar su aproximación al objetivo, principalmente porque se verán obligados a realizarlo durante los combates y es una forma de mejorar las escasas probabilidades de sobrevivir ante densas defensas antiaéreas dotadas de misiles tales como las desplegadas por los soviéticos y sus aliados.

Sustituto del Mirage IIIR

Mientras que el Mirage IIIR al que sustituyen carecía del alcance y de la capacidad de reabastecerse en vuelo para efectuar operaciones en ultramar, los Mirage F1CR pueden ser enviados desde sus bases permanentes en apoyo de cualquier operación de las fuerzas francesas en otras partes del mundo. La mayoría de las veces, tales despliegues les llevan al oeste y al centro de África, donde Francia mantiene contingentes de defensa en sus antiguas colonias. Así, a comienzos de 1985, varios Mirage F1CR de los escuadrones ER 1/33 y 2/33 cambiaron sus camuflajes europeos en gris y verde por uno en arena y marrón más adecuado para el desierto. Algunos de estos aparatos ya han realizado misiones operacionales sobre el norte del Chad para vigilar los movimientos de las fuerzas libias y proporcionar información de los objetivos antes de que se efectuara la segunda incursión francesa contra el aeródromo de Ouadi-Doum, al norte de la «línea roja» que separa las fuerzas gubernamentales de las de los rebeldes apoyados por Libia. Recientemente, un par de aviones del ER 2/33 aprovecharon su vuelo de regreso desde las maniobras *«Red Flag 87-2»* para mostrar pabellón y demostrar la capacidad de Francia de desplegar aviones a los departamentos de ultramar, pues sobrevolaron la disputada frontera entre la Guayana francesa y Surinam.

Capacidad de ataque

Los Mirage F1CR pueden llevar armas de ataque al suelo en lugar de los contenedores centrales de reconocimiento y pueden actuar en misiones



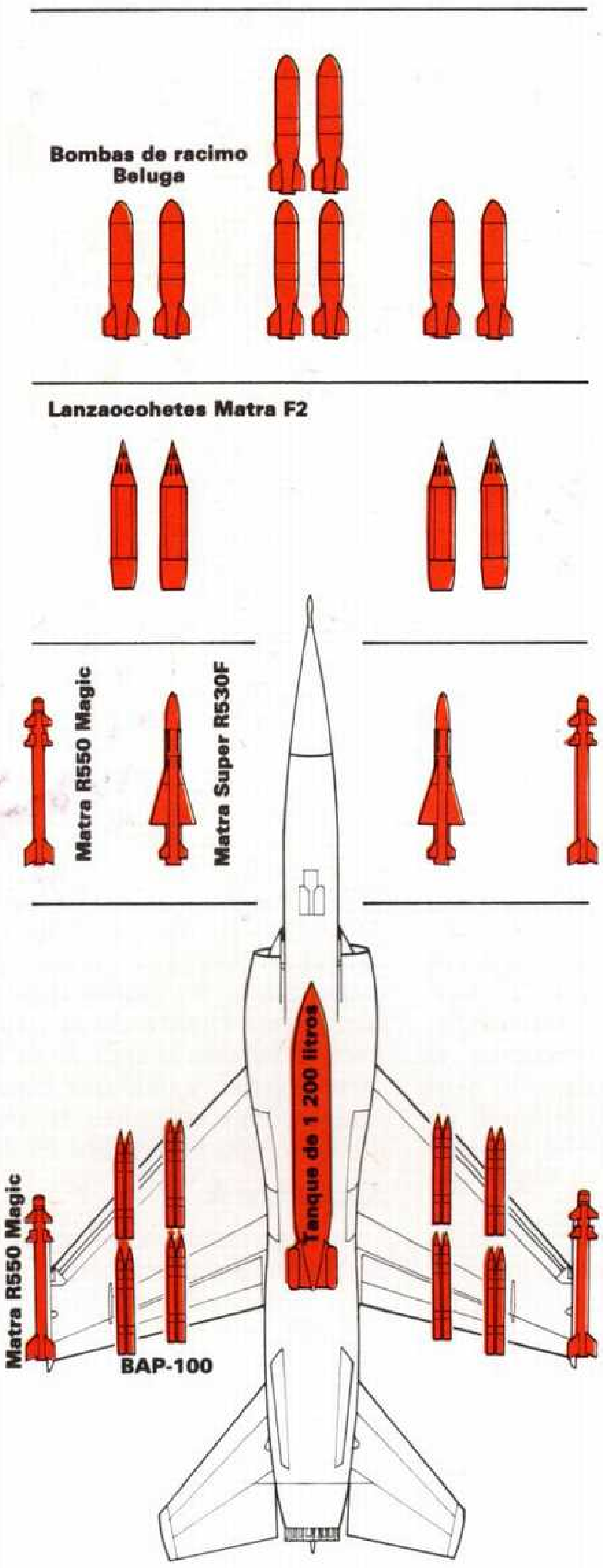
de ataque utilizando armas convencionales instaladas en su soporte ventral Alkan 910 o en los subalares Alkan 915 o 916. La carga máxima de armamento es de 2 040 kg en el primero y de 1 270 kg en cada uno de los segundos.

El Mirage F1CR, que cuenta con una dotación de aviónica superior a la de cualquier otro cazabombardero en servicio con el *Armée de l'Air*, ha demostrado que es un sistema de armas bastante preciso cuando se le emplea en tareas de ataque al suelo. De hecho, al lanzar bombas de práctica a baja cota desde distancias de 3 a 5 km, los pilotos de Mirage F1CR han obtenido una CEP (probabilidad de error circular) equivalente a la conseguida por los pilotos de los General Dynamics F-16. A pesar de todo, en el caso de que se declarara la guerra en Europa no hay dudas de que la relativamente pequeña flota de Mirage F1CR no serían empleada en misiones de ataque tácticas, ya que se la requeriría para el reconocimiento sobre el campo de batalla y de objetivos situados detrás de la primera línea. Por el contrario, en el contexto de guerras limitadas, tales como las actuales operaciones en África, la capacidad del Mirage F1CR de lanzar armas convencionales con gran precisión es una importante ventaja para los comandantes locales que dispongan de una exigua fuerza y que, no se puedan permitir el lujo de tener aviones univalentes.

Autodefensa

Tanto si opera en su cometido principal de reconocimiento o en el secundario de ataque, el Mirage F1CR cuenta con una respetable capacidad de autodefensa, algo de lo que han carecido la mayor parte de los aviones de reconocimiento occidentales en los últimos 40 años (con notables excepciones en algunos aviones de la RAF). Para su protección, el F1CR lleva normalmente dos misiles aire-aire Matra 550 Magic de guía infrarroja y un cañón integrado DEFA 553 de 30 mm.

Al ser una plataforma de tiro estable, además de muy maniobrable y rápido a baja cota, el Mirage F1CR sería incluso capaz de sacar partido a su armamento defensivo para salir bien parado de una situación comprometida y convertirse a su vez en un temible adversario para el caza enemigo que haya cometido el error de creer que un solitario avión de ala en flecha era una presa fácil. Es más, la probada efectividad de los contenedores de interferencias de ECM (contramedidas electrónicas) del Mirage F1CR impediría a los aviones hostiles confiar en sus radares de búsqueda hacia abajo para seguir al elusivo y ágil caza de reconocimiento del *Armée de l'Air*.



Este diagrama muestra algunas de las armas que puede utilizar el F1CR: bombas frenadas o de racimo de caída libre de 250 y 400 kg, lanzacohetes Matra para ataque al suelo o bien misiles Matra Super 530F SARH, aunque éstos no podrían ser utilizados en las misiones de reconocimiento. Por último, también puede usar bombas antipistas BAP-100 y contracarro BAT-120.

David Donald



Derecha: Este F1CR lleva un contenedor SLAR (radar de barrido lateral) bajo el fuselaje, tanques de combustible y contenedores de ECM (contramedidas) subalares, y misiles Matra Magic en los bordes marginales alares.

Hawker Hunter, el superviviente



Estos dos Hunter ex daneses son colaboradores asiduos de los circuitos de exhibiciones aéreas y han intervenido en varias películas. A pesar de su acabado en rojo, mantienen su característica funcionalidad y su agresiva belleza.

En tiempos poseedor de varias plusmarcas de velocidad, el Hawker Hunter es considerado por muchos uno de los aviones más elegantes de la historia. El Hunter, que fue espina dorsal del Mando de Caza de la RAF, ha encontrado su verdadera dimensión como avión de ataque al suelo.

El Hunter, concebido como uno de los primeros interceptadores británicos de ala en flecha, debía ser un caza de alta cota y elevada capacidad de reacción, dotado de un poderoso armamento integrado con el que pudiese hacer frente a los mayores bombarderos de la época y, al mismo tiempo, de la necesaria maniobrabilidad para ser un soberbio avión de combate cerrado. La aceleración del progreso tecnológico hizo del Hunter un interceptador desfasado a los pocos años de haber entrado en servicio, al tiempo que la llegada de la era de los ICBM (misiles balísticos intercontinentales) pareció poner en duda incluso la validez futura de los aviones de combate evolucionante. Como innumerables interceptadores que le precedieron, el Hunter fue relegado a tareas de ataque al suelo, pero, a diferencia de muchos de aquellos, el monoplaza de Hawker se convirtió en un líder dentro de su nueva categoría.

La Hawker Aircraft (y su predecesora, la Sopwith Aviation) fue, durante muchos años, la principal firma constructora de aviones de caza británicos, posición en la que sólo se vio amenazada temporalmente por el formidable Supermarine Spitfire. El diseñador responsable de muchos de los estupendos cazas de Hawker fue el malogrado sir Sydney Camm, quien también creó el Hunter y, años después, el Harrier. A la Segunda Guerra Mundial, Hawker contribuyó con el Hurricane y los cazas de ataque al suelo Typhoon y Tempest, así como con el caza naval embarcado Sea Fury. El éxito de estos aparatos con motor de émbolo corrió paralelo a los estudios de la compañía, como muchas otras, en el campo de los cazas a reacción ya durante el propio conflicto. Los primeros proyectos de reactores de Hawker no pasaron de la fase conceptual por culpa del tamaño, el peso y la escasa potencia de los primeros motores de reacción británicos. El diseño de turborreactores había mejorado bastante en 1943. Gracias a ello, Hawker estudió el diseño de varios bombarderos de elevada velocidad, incluido uno en que contemplaba la instalación de dos reactores Rolls-Royce B.41 (los futuros Nene) en un Hawker Fury y al que se dio la denominación de P.1035. Este diseño sufrió varios cambios, como la incorporación de conductos de escape bifurcados que descargaban detrás de las raíces alares, y fue rebautizado P.1040; el desarrollo de éste corrió por cuenta de la propia empresa. Pero el Estado Mayor de la RAF no se interesó por él, y dejó que fuese el Almirantazgo quien ordenase su puesta en producción, con el nombre de Sea Hawk.

Sea Hawk

Aunque éste era un avión de ala recta, propulsado por un motor de flujo centrífugo y armado con cañones Hispano de 20 mm, de él derivó el Hunter, de ala en flecha, con un motor de flujo axial y cañones Aden de 30 mm.

El 1947, el Ministerio de Adquisiciones envió especificaciones a Supermarine y Hawker para la construcción de un avión transónico experimental, cuyo resultado fue el Supermarine 510 (básicamente un Attacker con ala en flecha de 40°) y el Hawker P.1052 (en esencia un Sea Hawk con un ala de 35° de flecha). Se construyeron dos prototipos de este último, que fueron tan prometedores que se llegó a pensar en ellos como sustitutos del Gloster Meteor. Pero la idea no progresó, pues otros diseños, tenían un potencial mayor.

Primer vuelo

Hacia 1948 la RAF empezaba a tener claro el tipo de caza que necesitaba para remplazar a sus Meteor y de Havilland Vampire. Se emitieron dos requerimientos operacionales, uno para un biplaza todotiempo equipado con radar, y el otro para un monoplaza de combate cerrado. El primero de ellos condujo al de Havilland DH.110 (el futuro Sea Vixen) y al Gloster Javelin. El segundo, llamado OR.228, dio lugar al Supermarine Swift y al Hawker P.1067, que llevaría al Hunter.

El primer prototipo del Hunter realizó su vuelo inagural el 20 de julio de 1951, pilotado por el celebérrimo jefe de escuadrón Neville Duke.

Pruebas de vuelo

Los primeros vuelos se efectuaron desde Boscombe Down, antes de que el programa de evaluaciones fuese transferido al propio aeródromo de Hawker, en Dunsfold. Ya antes de que realizase el primer vuelo, se decidió que el Hunter fuese puesto en producción «super prioritaria», encargándose en principio 113 aviones que debían ser fabricados por Hawker y 200 (después reducidos a 150), con motores Sapphire, por Armstrong Whitworth en Coventry. El Hunter experimentó algunos problemas de crecimiento, en especial interrupciones de la combustión motriz cuando hacía fuego la batería de cuatro cañones. Los aerofrenos originales, montados en el ala, provocaban un acusado cabeceo negativo al ser desplegados, de modo que la entrada en servicvio del avión se demoró hasta que se les encontró una posición más adecuada, en el fuselaje. No obstante, el Hunter supuso un avance enorme con respecto de los Meteor y Vampire que constituían por entonces la espina dorsal del Mando de Caza de la RAF. Este aparato aportaba un formidable armamento fijo, consistente en cuatro cañones Aden de 30 mm instalados en un módulo desmontable situado debajo de la cabina, diseñado para su rápida extracción y sustitución por otro módulo recargado de munición. Los alerones y timones

Robbie Shaw



Los últimos monoplazas Hunter en servicio en Gran Bretaña son los GA.Mk 11 de FRADU, pilotados por civiles, en Yeovilton. Están dotados con equipos de radio navales, ganchos de apontaje y proyectores Harley en la proa.

de profundidad, de accionamiento asistido, se combinaban con unos estabilizadores cuya incidencia se variaba eléctricamente, lo que permitía maniobrar a elevados índices de *g* incluso a gran velocidad. El poderoso motor Avon del Hunter y su limpia y estilizada forma aerodinámica conferían unas prestaciones notables, con una velocidad máxima de 620 nudos (1 149 km/h) al nivel del mar y de Mach 0,95 a alta cota. En un picado de 30 a 40 grados y a plena potencia, los pilotos de la RAF podían, al fin, superar la barrera de Mach 1.

El Hunter F.Mk 1 entró en servicio con el 43.° Escuadrón en julio de 1954 y consiguió una aceptación inmediata. El Hunter F.Mk 2, construido por Armstrong Whitworth con motor Sapphire, tuvo un éxito aún mayor. El fracaso del Swift en el papel de interceptador, que culminó en que el 46.° Escuadrón lo diera de baja para requiparse con sus antiguos Meteor, dio un vigor todavía mayor al programa del Hunter.

Avon y Sapphire

El Hunter F.Mk 4 y su contrapartida con motor Sapphire, el Hunter F.Mk 5, introdujeron soportes subalares para tanques externos de 455 litros, así como una capacidad interna de carburante incrementada gracias a la instalación de unos tanques en los bordes de ataque alares. Tales modificaciones se adoptaron a partir del avión n.° 114 de la línea de montaje de Kingston y del n.° 27 de la de Blackpool, como también en los aparatos con motor Sapphire fabricados por Armstrong Whitworth. El Hunter F.Mk 4 llegó a equipar 13 escuadrones de la RAF Germany y otros nueve en Gran Bretaña, y permaneció en servicio de primera línea hasta 1957. A partir de entonces, muchos aparatos fueron transferidos a unidades de entrenamiento. Entre 1960 y 1962, cuarenta F.Mk 4 que habían volado en la RAF fueron convertidos en entrenadores avanzados Hunter GA.Mk 11 para el Arma Aérea de la Flota.

Interceptador mejorado

Una posible variante supersónica, llamada P.1083 por la compañía, fue cancelada debido a la falta de interés en un Hunter con poscombustión, y en su lugar se dio curso al desarrollo del P.1099, que utilizaba un motor Avon de la Serie 200, sin posquemador. Este modelo, conocido por la RAF como Hunter F.Mk 6, voló por primera vez el 22 de enero de 1954, diez meses antes que el primer Hunter F.Mk 4. Estaba equipado con extensiones de los bordes de ataque en las secciones externas alares; ello, que reducía la relación espesor-cuerda en esa parte del ala y adelantaba el centro de presiones, sirvió para remediar la tendencia al cabeceo positivo a elevados números de Mach. Se instaló un nuevo encendido AVPIN, que redujo los tiempos de despegue en alerta y resultó también más rápido, barato y fiable que los anteriores sistemas, por cartuchos. El nuevo motor daba un régimen ascensional muy superior y una mayor resistencia a las paradas intempestivas de la combustión, incluso a elevados ángulos de ataque y cuando disparaban los cañones. El mando de gases podía accionarse libremente sin temor a esa malfunción, debido en gran parte a la introducción de un nuevo sistema de control del combustible.

Las entregas del Hunter F.Mk 6 a los escuadrones fueron algo lentas, a causa sobre todo del número de Hunter F.Mk 4 que retenían las Unidades de Mantenimiento. Este modelo equipó a un total de 19 escuadrones de la RAF, pero por entonces llegaba a su fin la carrera del Hunter como interceptador.

Ataque al suelo

Tanto Hawker como la RAF se preocuparon de modificar el Hunter para que pudiese llevar una amplia gama de armas y darle un radio de acción acrecentado. La primera variante especializada en funciones de ataque fue la Hunter FGA.Mk 9, a la que Hawker Siddeley convirtió cien aparatos Hunter F.Mk 6. El nuevo modelo tenía rebajes en los *flap* para poder llevar grandes tanques lanzables de 1 046 litros en los soportes subalares internos, que habían sido reforzados, con los de 455 litros en los externos. Un Hunter así configurado fue pilotado por Hugh Merewether directamente desde Dunsfold a El Adem, en Libia, una distancia de unos 2 940 km. El Hunter FGA.Mk 9 contaba, además, con una cabina preparada para ambientes tropicales, con ventilación mejorada y mayor dotación de oxígeno.

Los primeros aviones de esta clase se entregaron al 8.° Escuadrón de Jormaksar (en Adén), al que siguieron el 208.° Escuadrón de Eastleigh (Kenia) y el 43.° Escuadrón de Leuchars (Gran Bretaña). Con el tiempo, estos dos últimos se unieron al 8.° Escuadrón en Jormaksar, donde entraron en acción contra las tribus disidentes y los rebeldes comunistas. El 20.° Escuadrón de Tengah (en Singapur) fue otra de



Robbie Shaw

Este Hunter FGA.Mk 9 de aspecto anónimo lleva en la deriva la insignia de la Fuerza Aérea de Zimbabue. Este modelo tuvo una importante contribución durante la larga guerra de Rodesia, muy pocos ejemplares se conservan en estado de vuelo.

Un Hunter T.Mk 8M del 899.° Escuadrón, unidad de entrenamiento y conversión al Sea Harrier. El T.Mk 8M está dotado con el radar Blue Fox del Sea Harrier y puede llevar misiles AIM-9 Sidewinder.

Andrew March





Este Hunter FGA.Mk 58 suizo está dotado de un lanzador de dipolos fungibles en los carenados ventrales y lleva un misil aire-superficie AGM-65 Maverick bajo la semiala de estribor. Asimismo, puede llevar misiles aire-aire Sidewinder en los soportes exteriores.

las primeras unidades receptoras del Hunter FGA.Mk 9, que utilizó operacionalmente durante la Confrontación indonesia. Otros FGA.Mk 9 tuvieron una vida más apacible en las filas del 28.° Escuadrón de Kai Tak (Hong Kong) y de los Escuadrones n.os 1 y 54, que se trasladaron de RAF Stradishall a Waterbeach y, después, a West Raynham. Estas dos últimas unidades constituyeron el elemento ofensivo del 38.° Grupo, que era una formación de refuerzo rápido de los escuadrones destacados en Próximo, Medio y Extremo Oriente.

Las últimas unidades de primera línea equipadas con el Hunter fueron el 45. ° Escuadrón, que se creó el 1 de agosto de 1972, y el 58.° Escuadrón, que lo hizo al cabo de un año. Ambos constituyeron el Ala Hunter de Wittering, encargada de proporcionar una reserva de pilotos de ataque al suelo experimentados para la creciente fuerza de aviones SEPECAT Jaguar y Harrier. Estos escuadrones se disolvieron el 26 de julio de 1976, cuando concluyó la formación de unidades equipadas con Jaguar. El Hunter siguió en servicio con la Unidad de Armas Tácticas (TWU) de RAF Brawdy, formada por tres escuadrones «fantasma». El 79.° Escuadrón se ocupaba del entrenamiento de refresco y de instructores de armas, mientras que los Escuadrones n.os 63 y 234 dieron cursos de cuatro meses y medio y 60 horas de vuelo a futuros reactoristas procedentes de la instrucción avanzada que impartía la 4.ª FTS en RAF Valley.

En setiembre de 1978, treinta Hunter fueron destacados a RAF Lossiemouth para formar la 2.ª TWU, que se trasladó a RAF Chivenor para recibir sus BAe Hawk en 1980, momento en que los Hunter regresaron a la 1.ª TWU de Brawdy. Más tarde, estos aparatos fueron reagrupados en el 79.° Escuadrón para cursos más cortos y, finalmente, remplazados por los Hawk en 1985.

Doble mando

Una variante biplaza, con asientos lado a lado y pensada para sustituir a los Meteor T.Mk 7 y Vampire T.Mk 11 en funciones de entrenamiento, sirvió también con profusión en la RAF. El prototipo empleó el motor Avon RA.21 de 3 042 kg de empuje y, de cabina para atrás, su estructura era virtualmente idéntica a la del F.Mk 4 dotado de la misma planta motriz.

El prototipo P.1101 (Hunter T.Mk 7) realizó su primer vuelo el 8 de julio de 1955, y muchos de los aviones de serie se encuadraron en la 229.ª OCU (unidad de conversión operacional). La mayoría de escuadrones de Hunter, así como varias patrullas destacadas, recibieron un biplaza. Otros aparatos se entregaron a las unidades de conversión a los English Electric Lightning, Harrier y Blackburn Buccaneer, como también a escuadrones operativos equipados con estos aviones.

Problemas de entrada en barrena llevaron a que la Escuela de Pilotos de Prueba del Imperio (ETPS) efectuase unas evaluaciones muy completas, usando un avión modificado expresamente (con paracaídas antibarrena) y telemetría aire-tierra. Tales pruebas tuvieron tanto éxito que «Bill» Bedford ejecutó barrenas de 12 giros en las ediciones de 1959 y 1960 del festival de Farnborough, y los Hunter de la ETPS son hoy los únicos aviones de ala en flecha mundiales sometidos rutinariamente a barrenas invertidas deliberadas.

Se construyeron alrededor de 45 aviones Hunter T.Mk 7 para la RAF, en tanto que otros se obtuvieron al modificar células de Hunter F.Mk 4 redundantes. Se construyeron de nueva planta diez biplazas para la *Royal Navy*, que los denominó Hunter T.Mk 8, además de varios más obtenidos por conversión de aparatos ya existentes.

Servicio en primera línea

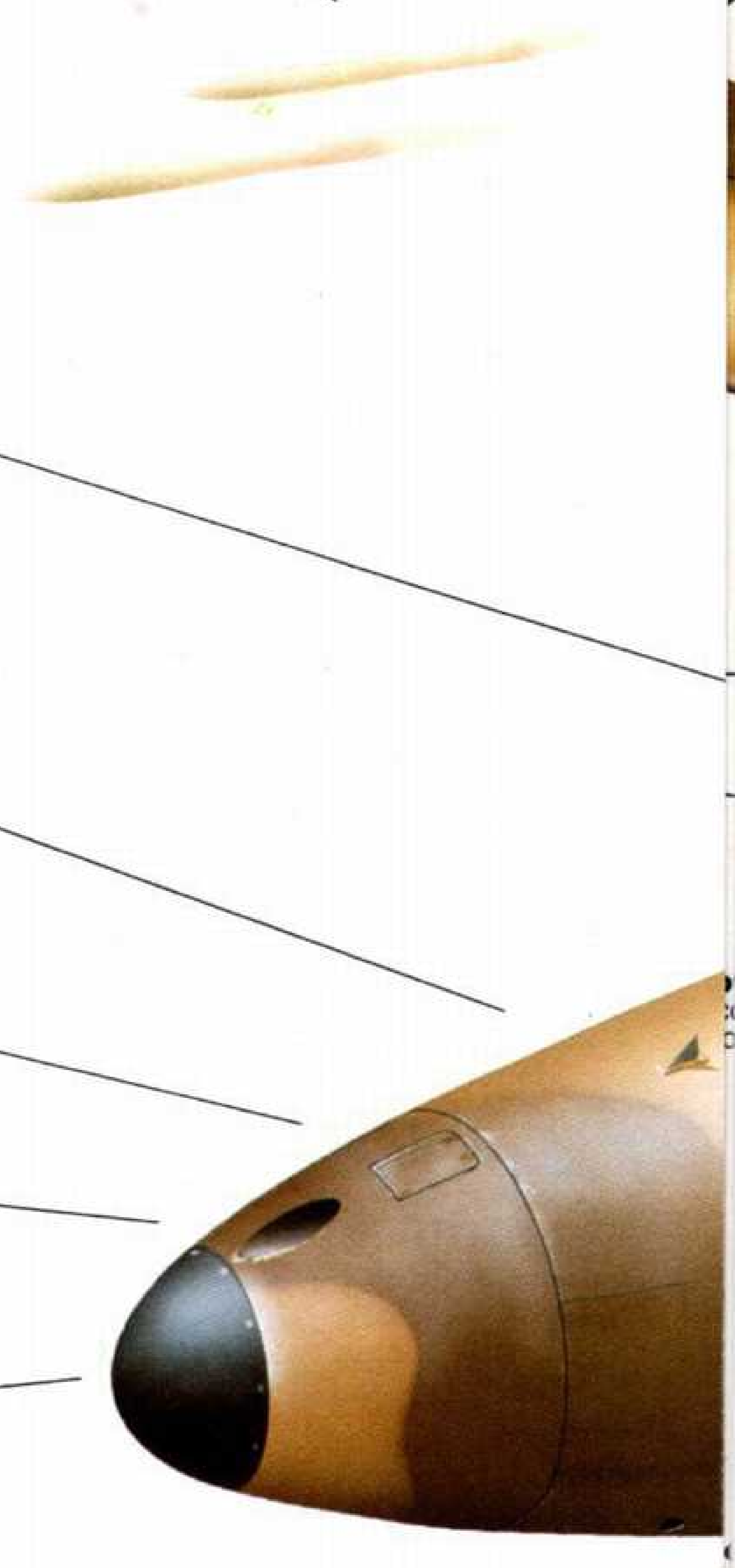
Muchos Hunter siguen aún en servicio de primera línea. Algunos de ellos, como los de Iraq y Omán, realizan todavía salidas de combate regulares. Muchos de estos aparatos llevan un buen puñado de años en activo y cuentan aún con una gran estima entre el personal de vuelo, sobre todo por sus estupendas cualidades de gobierno. Estos aviones no son simples piezas de museo en estado de vuelo, conservadas sólo por nostalgia y afecto, sino que, por el contrario, su armamento de cuatro cañones de 30 mm constituye una batería respetable incluso para los niveles actuales. Muchos aparatos han sido, en consecuencia, modernizados a fondo. Los Hunter suizos han sido reformados para que puedan utilizar misiles teleguiados AGM-65B y equipados con varios receptores de alerta radar y lanzadores de bengalas y dipolos fungibles.

Las muchas virtudes del Hunter no sólo interesan a organismos militares, sino que algunos ejemplares han sido reacondicionados para exhibiciones en vuelo en festivales aéreos y tareas cinematográficas por usuarios privados.

Utilizado para entrenamiento de los pilotos de Buccaneer, este Hunter T.Mk 7 del 208.° Escuadrón es uno de los aproximadamente doce empleados por las unidades de la base de Lossiemouth al no haber versión con doble mando del Buccaneer.

Peter R. Foster





Asiento lanzable
La mayoría de los monoplazas están equipados con un Martin-Baker Mk 2H o 3H, utilizable a cualquier cota y a velocidades de 90 o más nudos

Cabina
Su visor giroscópico parece más propio de un Spitfire que de un reactor moderno, aunque algunos aparatos suizos emplean un computador de bombardeo SAAB BT9K

Cubierta
Moldeada en una única pieza, se desliza hacia atrás sobre unas guías. Es de apertura eléctrica y, en caso de emergencia, puede ser lanzada mediante unas cargas explosivas

Parabrisas
Es blindado y está montado sobre una estructura de aleación ligera

Antena de IFF
Esta menuda antena triangular sirve al sistema IFF (de identificación amigo-enemigo)

Registro de acceso
El panel superior de la proa da acceso a la cámara de combate


Cámara de combate
Su abertura sirve también como toma de aire por presión dinámica, que se utiliza como fuente alternativa de presionización de la cabina


Radomo
Cubre un sencillo radar telemétrico, que en los Hunter de recofoto es sustituido por una cámara delantera

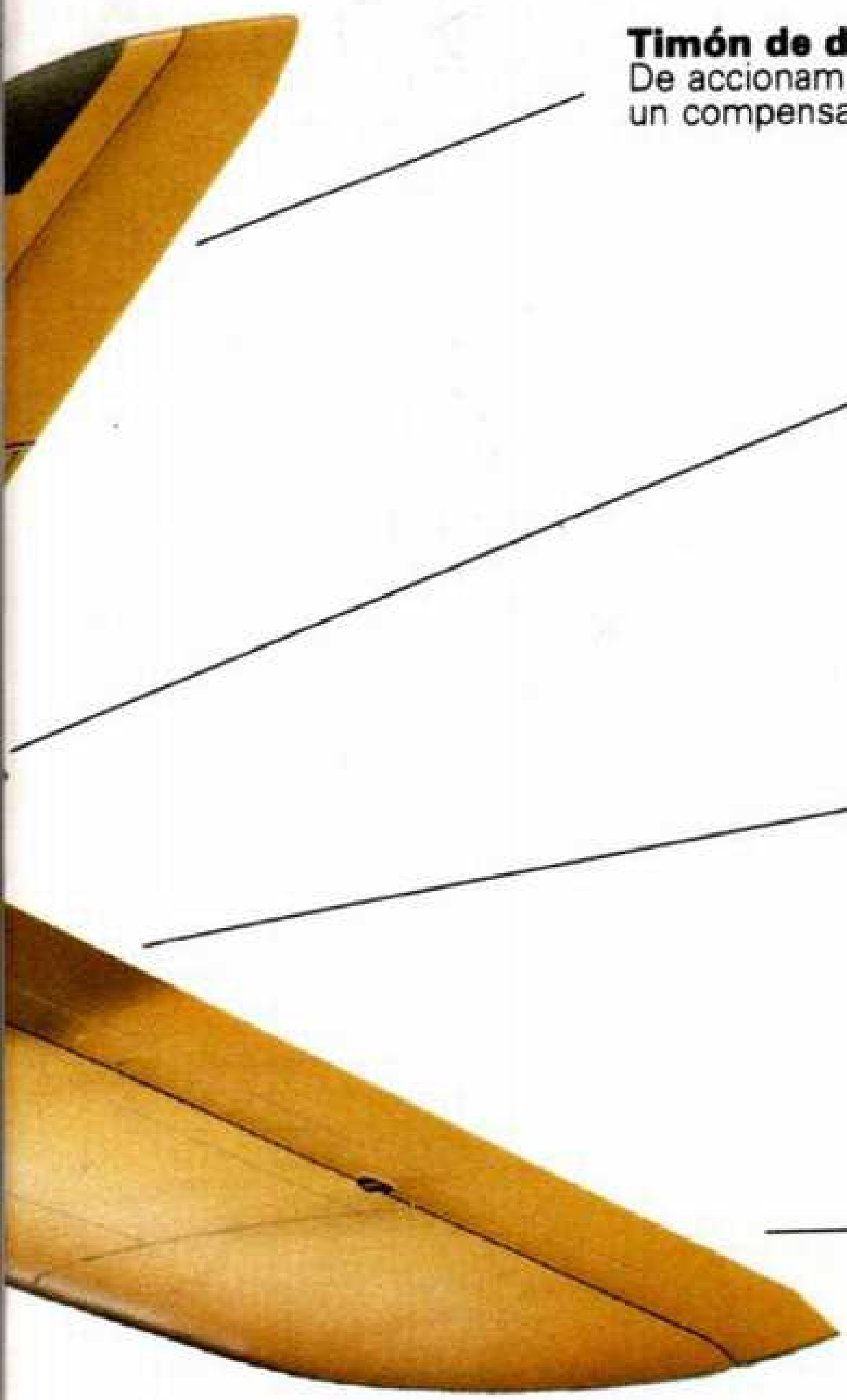
Aberturas de los cañones
Algunos aparatos cuentan con prominentes deflectores de rebufo, que contrarrestan la tendencia del Hunter a cabecear cuando las armas hacen fuego

Aterrizador delantero
Es orientable y se retrae hacia adelante gracias a un martinete hidráulico

Liberación de la cubierta
En caso de emergencia, la cubierta de la cabina puede expulsarse accionando una palanca situada debajo de un cristal circular


Bodega de radio
Se halla inmediatamente delante de la fijación del larguero maestro
Extensión del borde de ataque
El borde de ataque de las secciones externas alares se ha ampliado hacia adelante para desplazar el centro de presiones en la misma dirección. El diente de perro resultante crea fuertes turbulencias en el extradós, lo que impide que la capa límite se desplace hacia los bordes marginales
Soportes internos
La mayoría de ellos pueden recibir tanques lanzables de 1 046 litros o una amplia gama de cargas ofensivas, como dos bombas de 230 kg, lanzacohetes Matra SNEB o bombas de racimo
Eyectores de casquillos
Los casquillos, lo bastante pesados para que se alejen convenientemente del avión, son expulsados a través de estos dos eyectores, aunque algunos Hunter suizos cuentan con colectores
Tanques integrados
El borde de ataque de cada semiala alberga un pequeño tanque auxiliar y puede desmontarse para acceder al mismo
Colector
En las versiones más recientes del Hunter se han instalado colectores como éste, que recogen las presillas de los cartuchos de los cañones e incorporan un lanzador de bengalas y dipolos fungibles
Módulo de los cañones
Alberga cuatro cañones Aden de 30 mm, que se reducen a dos o sólo uno en el caso de los aviones biplazas. Cuenta con ventilación automática e incluye hasta 150 disparos por arma, suficientes para una ráfaga sostenida de 7,4 segundos
Tanques de carburante
El Hunter puede llevar tanques de combate de 455 litros o bien unos de 1 046 litros en los soportes internos. Los dos primeros le dan una autonomía de unos 90 minutos en altitud y le permiten conservar su plena capacidad acrobática
Soporte auxiliar
En los aviones de Omán y Singapur puede montarse un soporte auxiliar entre los dos principales, apto para un misil aire-aire AIM-9 Sidewinder


Secciones externas alares
Presentan un notable diedro negativo con el fin de reducir la inestabilidad natural del avión en el alabeo
Camuflaje desértico
Es característico de los aviones omaníes, en algunos de los cuales se han eliminado sus vistosos distintivos nacionales
Antena de comunicaciones
Sirve a las transmisiones por radio en VHF
Toma de refrigeración
Sirve también para que la tobera de un extintor pueda acceder al compartimiento motriz en caso de incendio
Ventilación
Facilita la salida de los gases de escape de la unidad de encendido del motor
Flap
En combate mejoran el régimen de viraje, aunque si no se emplean adecuadamente pueden perjudicar la controlabilidad del avión
Liberación del soporte
Este pequeño carenado alberga una carga explosiva que puede liberar el soporte en caso de emergencia
Tubo pitot



Timón de dirección
De accionamiento manual, tiene un compensador aerodinámico

Carenado ojival
Sirve para suavizar el flujo e impedir el bataneo (vibraciones aerolásticas); asimismo, incorpora la luz de navegación caudal

Estabilizadores
Cuentan con timones de profundidad de accionamiento hidráulico

Cono de cola
Se puede desmontar para permitir la extracción del motor y, en la mayoría de las versiones actuales, incorpora el alojamiento de un paracaídas de frenado de 3 m de diámetro

Paragolpes
Una menuda protuberancia de caucho evita que se dañe la popa del fuselaje en caso de sobrerrotación al despegar

Descarga de combustible

freno
cionado por un gato hidráulico y uede abrirse con el tren retraído

British Aerospace Hunter FGA.Mk 73A 6.º Escuadrón Fuerza Aérea del Sultanato de Omán base aérea de Thumrait

rtes externos
uno de ellos puede recibir nque de 455 litros o armas sivas u ofensivas. Algunos an misiles AIM-9 Sidewinder, tras que los aparatos suizos han modificados para utilizar misiles uiados AGM-65B Maverick o nedores de interferencia

Alerones
Consisten en un larguero maestro con costillas y larguerillos. Cuentan con asistencia hidráulica para mejorar su respuesta a alta velocidad

Bordes marginales
Son desmontables e incorporan las luces de navegación

Hunter en servicio

Chile

La flota de Hunter chilena aumentó en 1982 con la entrega de doce Hunter ex RAF, según se afirma, por los «servicios prestados» durante la guerra de las Malvinas. Éstos se unieron a los supervivientes de los 32 ejemplares entregados a finales de la década de los sesenta. El Grupo 8 y el Grupo 9 están basados en Antofagasta.

Royal Air Force

Actualmente la RAF ha retirado el último de sus monoplazas Hunter de su Unidad de Armas Tácticas en Brawdy y Chivenor, pero un elevado número de biplazas continúan en servicio (la mayoría como entrenadores avanzados y de instrumentación para la fuerza de Buccaneer) con los Escuadrones 12 y 208, y en la 237.ª OCU, todos ellos con base en Lossiemouth.

Royal Navy

La *Fleet Reguirements* y la Unidad de Dirección Aérea de Yeovilton emplean una mezcla de Hunter T.Mk 8 y monoplazas GA.Mk 11 y PR.Mk 11 para entrenar a los controladores de caza y actuar como objetivos silenciosos para la flota. Dos T.Mk 8 vuelan con el 208.° Escuadrón en Yeovilton para entrenamiento en los Sea Harrier.

Ministerio de Defensa (Ejecutiva de Adquisiciones)

Un pequeño número de Hunter, principalmente biplazas, permanecen en servicio con el Real Establecimiento de Aviación en Farnborough y Bedford, así como en la Escuela de Pilotos de Prueba del Imperio, en Boscombe Down.

India

India, que fuera una vez el mayor usuario del Hunter, ha retirado casi por completo el modelo y lo ha sustituido por Jaguar y MiG-23. Se cree que algunos siguen aún en servicio en tareas de entrenamiento avanzado; el 20.° Escuadrón es el último operacional con Hunter, que lo emplea en el equipo acrobático «Thunderbolts». También sobreviven algunos en la OCU de Kalaikunda.

Iraq

Unos 30 Hunter de los 66 originalmente entregados sobreviven en Iraq. A pesar de que han sido sustituidos casi por completo por versiones del Sukhoi *«Fitter»*, parece ser que los Hunter también han sido empleados en la guerra del Golfo y podrían equipar aún a tres escuadrones.

Kuwait

Al menos nueve Hunter permanecen en servicio con la Fuerza Aérea de Kuwait.

Líbano

La Fuerza Aérea libanesa recibió 17 Hunter, pero muchos fueron derribados en combate por los invasores israelíes. Actualmente no hay más de siete en servicio.

Omán

La Fuerza Aérea del Sultanato de Omán sigue utilizando los Hunter, a pesar de que ya están operativos sus dos escuadrones de Jaguar. Algunos de los Hunter llevan misiles Sidewinder, aunque su misión principal es la de ataque al suelo. Unos 16 Hunter equipan al 6.° Escuadrón en Thumrait y son tripulados mayoritariamente por pilotos británicos, casi todos procedentes de la RAF.

Qatar

La Fuerza Aérea de Qatar emplea, desde el aeródromo de Dohar, tres de los cuatro Hunter entregados en 1970. Los aviones son pilotados y mantenidos por personal de la RAF y están apoyados por varios Alpha Jet.

Singapur

Aproximadamente unos 30 Hunter permanecen en servicio con la Fuerza Aérea de la República de Singapur y operan con los escuadrones 140.° «Osprey» y 141.° «Merlin» desde Tengah. La mayoría de los aviones están modificados para llevar misiles Sidewinder en soportes subalares, mientras que el resto opera en misiones de caza/reconocimiento.

Somalia

Su fuerza aérea, anteriormente equipada por los países del Este, ha recibido recientemente los Hunter supervivientes de Abu Dhabi y Britten-Norman Islander. Los primeros incluyen unos ocho FGA.Mk 76 y uno o dos T.Mk 77, y se cree que están basados en Berbera. Se piensa que son mantenidos por Airwork y tripulados por antiguos pilotos rodesianos.

Suiza

La Fuerza Aérea suiza recibió un total de 160 Hunter de diversos tipos, de los que gran número permanecen en servicio. Algunos han sido modificados para poder utilizar el misil aire-superficie AGM-65 Maverick. Los Hunter están encuadrados en el *Fliegerstaffel* 2 de Interlaken, el *Fliegerstaffel* 3 de Ambri, los *Fliegerstaffeln* 4 y 5 de Meiringen, el *Fliegerstaffel* 7 de Sion, el *Fliegerstaffel* 15 de Interlaken, el *Fliegerstaffel* 20 de Mollis, el *Fliegerstaffel* 21 de Turtmann y el *Fliegerstaffel* 24 de Stans.

Zimbabue

Rodesia utilizó buen número de Hunter y, tras la independencia la Fuerza Aérea de Zimbabue continúa empleando los supervivientes con el 1.° Escuadrón en Thornhill, Gwelo. Estos ejemplares fueron reforzados con la entrega de cinco Hunter procedentes de la Fuerza Aérea de Kenia poco después de la independencia.



Un Hunter T.Mk 72 del Grupo 9 «Los Tigres» chileno.



Este Hunter FGA.Mk 9 armado con Sidewinder y sin insignias de nacionalidad perteneció al 6.° Escuadrón.



Uno de los siete Hunter supervivientes de la Fuerza Aérea libanesa.



Un Hunter FGA.Mk 78 de la Fuerza Aérea del Emirato de Qatar.



Un Hunter T.Mk 75A del 141.° Escuadrón de la Fuerza Aérea de la República de Singapur.



Un Hunter F.Mk 58 de la Fuerza Aérea suiza.



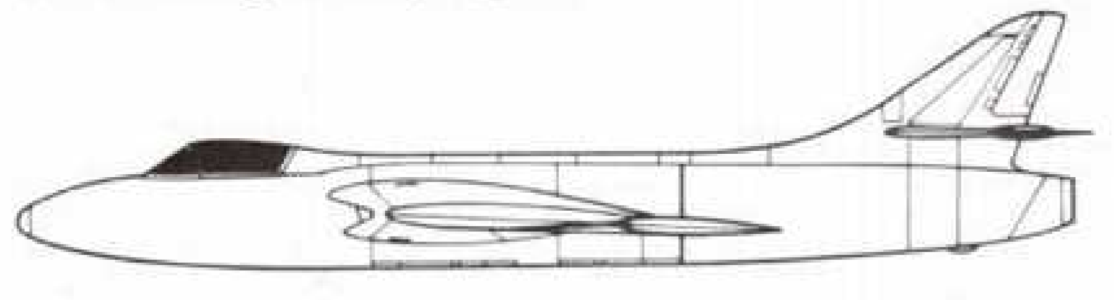
Este Hunter es utilizado por la British Aerospace de Hatfield para pruebas, evaluaciones y como avión de acompañamiento.



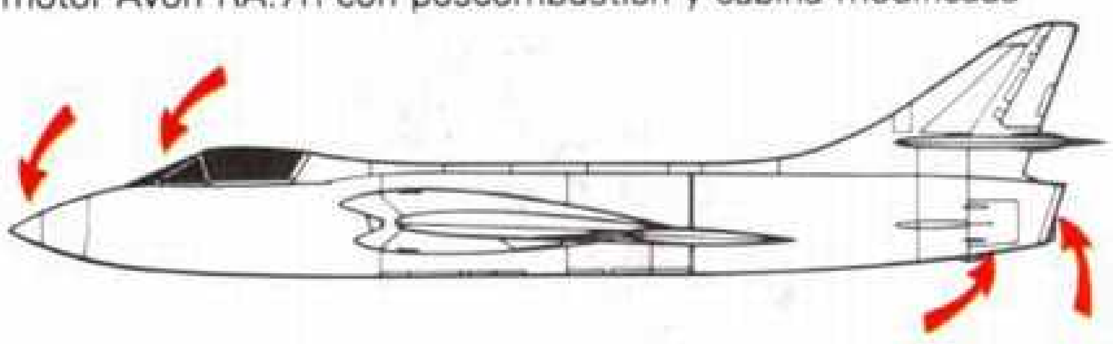
Un Hunter T.Mk 8M del 899.° Escuadrón, utilizado para entrenar a los pilotos de Sea Harrier.

Variantes del Hunter

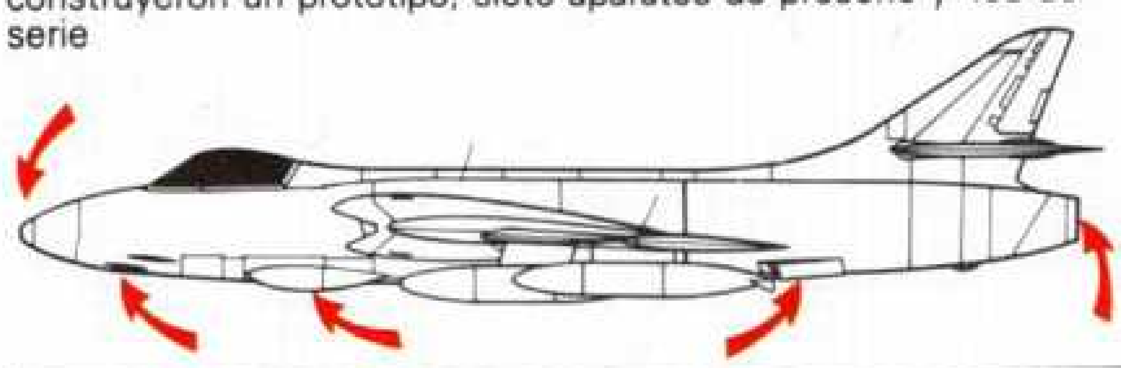
P.1067: designación de los tres prototipos, dos (WB188 y WB195) con motor Rolls-Royce Avon y el tercero (WB202) con Armstrong Siddeley Sapphire



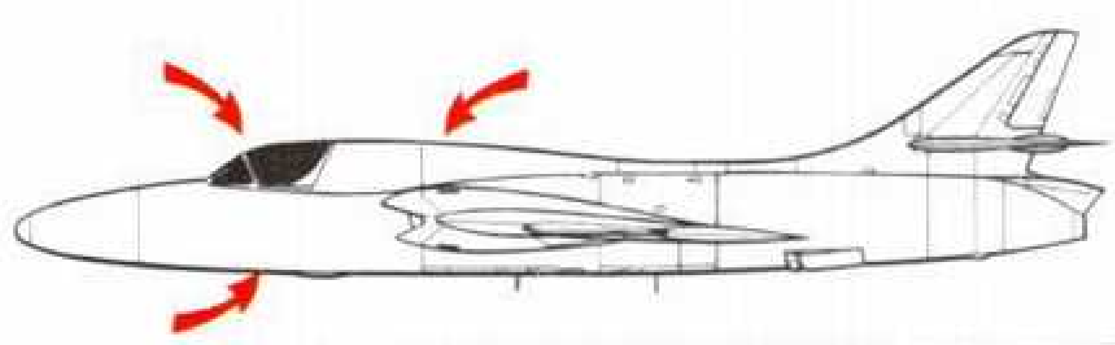
Hunter F.Mk 1: 139 cazas con motor Avon Mk 113
Hunter F.Mk 2: 45 interceptores construidos por Armstrong Whitworth con motor Sapphire Mk 101
Hunter F.Mk 3: designación del prototipo WB188 modificado para intentar superar el récord mundial de velocidad con un motor Avon RA.7R con poscombustión y cabina modificada



Hunter F.Mk 4: primera versión definitiva, dotada con el Avon Mk 113 (los primeros 156 ejemplares) o con el Mk 115; mayor capacidad de combustible y provisión para armamento externo; 365 construidos
Hunter F.Mk 5: equivalente al F.Mk 4 pero con el Sapphire MK 101; Armstrong Whitworth construyó 105 ejemplares
Hunter F.Mk 6 (P.1099): variante principal con el turborreactor Avon Serie 200, sobre todo el Avon Mk 203 de 4 536 kg de empuje; esta versión fue la primera en incorporar secciones externas alares de mayor cuerda (en los últimos ejemplares), un sistema de combustible automático y encendido AVPIN (de isopropil-nitrato), así como estabilizadores de una pieza (en los últimos aviones); algunos F.Mk 6 fueron equipados con el paracaídas de frenado del tipo del FGA.Mk 9; se construyeron un prototipo, siete aparatos de preserie y 408 de serie



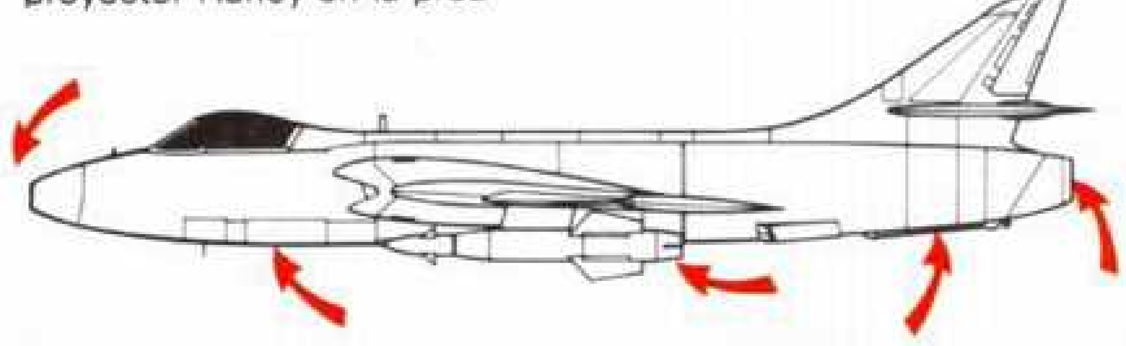
Hunter F.Mk 6A: F.Mk 6 con el ala reforzada del FAG.Mk 9
Hunter T.Mk 7 (P.1011): versión biplaza de entrenamiento basada en el F.Mk 4; un solo cañón, en el lado de estribor; muchos dotados con paracaídas de frenado del tipo del FGA.Mk 9; algunos equipados con aviónica e instrumentos del Buccaneer para su empleo como entrenadores, redesignados **T.Mk 7A;** cuando fueron reemplazados por los Lightning biplazas, se utilizaron en el entrenamiento para el Buccaneer



Hunter T.Mk 8: versión biplaza de entrenamiento navalizada, con equipo de comunicaciones de la RN, gancho de apontaje y provisión (unos pocos sólo) para cohetes y misiles ASM Bullpup; algunos recibieron modificaciones similares a las de los T.Mk 7A de la RAF, con el IFIS y el sistema AOA del Buccaneer, y fueron rebautizados **Hunter T.Mk 88** y **T.Mk 8C**, empleándose en el entrenamiento de tripulaciones de Buccaneer
Hunter T.Mk 8M: T.Mk 8 dotado con el radar Blue Fox del Sea Harrier y usado para entrenamiento de pilotos de este avión
Hunter FGA.Mk 9: versión de ataque al suelo tropicalizada y convertida a partir del F.Mk 6, con un Avon Mk 207 de 4 536 kg de empuje, alas reforzadas con soportes para armas y diversas modificaciones para su empleo en misiones de largo alcance; paracaídas de frenado de 4,11 m de diámetro en un carenado en el extremo de popa del fuselaje

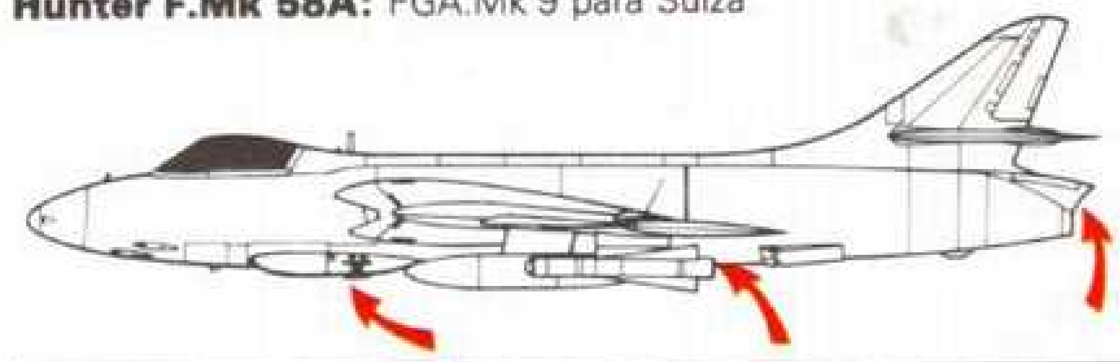


Hunter FR.Mk 10: versión de caza/reconocimiento convertida a partir del F.Mk 6, con tres cámaras montadas en la proa
Hunter GA.Mk 11: monoplaza naval de entrenamiento de caza convertido a partir del F.Mk 4; sin cañones, pero dotado de gancho de apontaje, equipo de comunicaciones de la RN y provisión para llevar cohetes o misiles Bullpup subalares; un proyector Harley en la proa



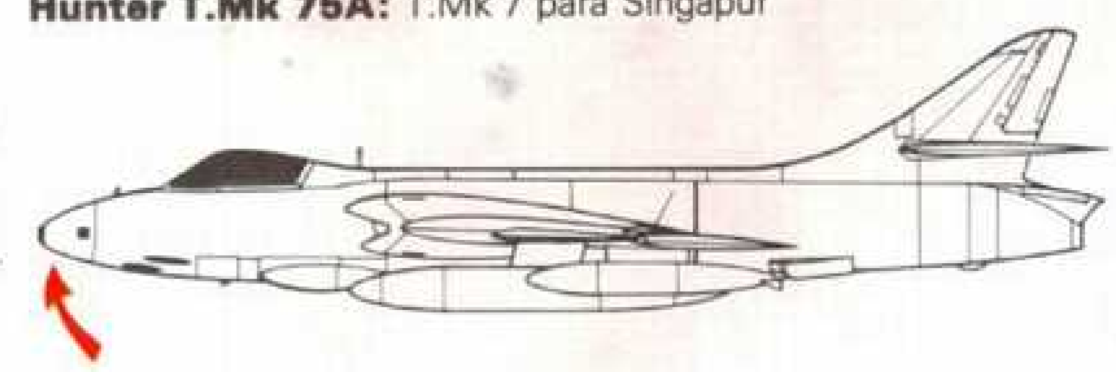
Hunter PR.Mk 11: unos pocos GA.Mk 11 dotados con cámaras en lugar del proyector Harley
Hunter T.Mk 12: un único entrenador biplaza dotado con cámara de vigilancia montada en la proa, presentador frontal de datos y aviónica del TSR-2; desarmado; debían haberse construido unos cuantos ejemplares para entrenar a las tripulaciones de TSR-2

Hunter F.Mk 50: F.Mk 4 para Suecia; 120 ejemplares de nueva construcción, denominados **J34** por los suecos
Hunter F.Mk 51: F.Mk 4 para Dinamarca
Hunter F.Mk 52: F.Mk 4 para Perú; 16 aparatos ex RAF
Hunter F.Mk 53: F.Mk 7 para Dinamarca
Hunter F.Mk 56: F.Mk 6, equipados con paracaídas de frenado, para India; 160 ejemplares, incluidos 16 ex RAF
Hunter F.Mk 56A: FGA.Mk 9 para India
Hunter FGA.Mk 57: FGA.Mk 9 para Kuwait
Hunter F.Mk 58: F.Mk 6, equipados con paracaídas de frenado, para Suiza; 100 ejemplares, incluidos 12 ex RAF
Hunter F.Mk 58A: FGA.Mk 9 para Suiza



Hunter FGA.Mk 59A y Mk 59B: FGA.Mk 9 para Iraq
Hunter F.Mk 60: F.Mk 6 para Arabia Saudí
Hunter T.Mk 62: T.Mk 7 para Perú
Hunter T.Mk 66: T.Mk 7 con motores Avon Serie 200 para India; de nueva construcción
Hunter T.Mk 66B: ejemplares similares para Jordania; de nueva construcción y conversiones
Hunter T.Mk 66C: ejemplares similares para Líbano; y
Hunter T.Mk 66D y **T.Mk 66E** para India
Hunter T.Mk 67: T.Mk 7 para Kuwait
Hunter T.Mk 68: T.Mk 7 para Suiza
Hunter T.Mk 69: T.Mk 7 para Iraq
Hunter T.Mk 70: designación extraoficial de los T.Mk 7 saudíes

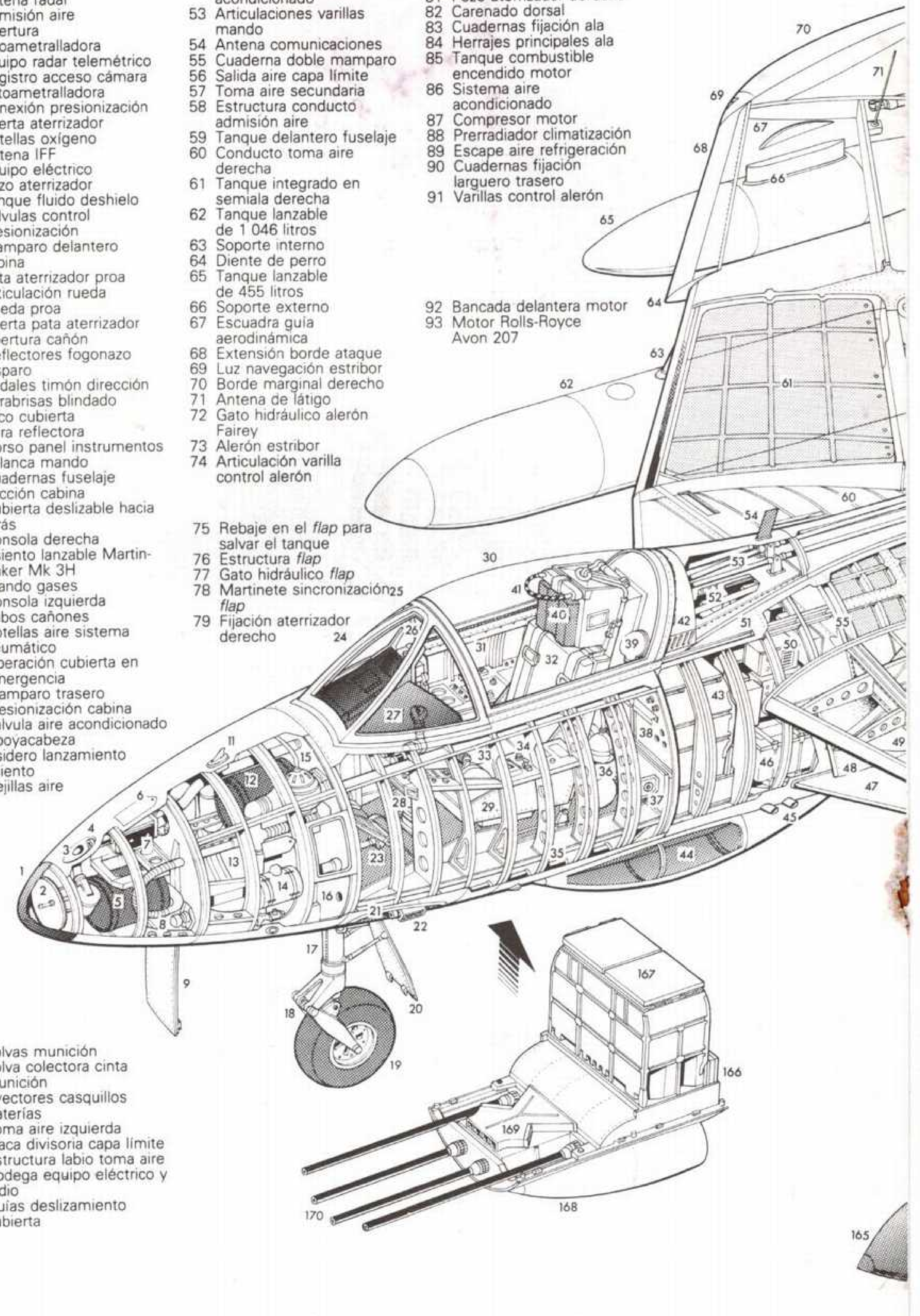
Hunter FGA.Mk 70: FGA.Mk 9 para Líbano
Hunter FGA.Mk 71: FGA.Mk 9 para Chile
Hunter FR.Mk 71A: FR.Mk 10 para Chile
Hunter T.Mk 72: T.Mk 7 para Chile
Hunter FGA.Mk 73: FGA.Mk 9 para Jordania; actualmente en servicio en Omán
Hunter FGA.Mk 73A: FGA.Mk 9 para Jordania; actualmente en servicio en Omán
Hunter FGA.Mk 73B: FGA.Mk 9 para Jordania; actualmente en servicio en Omán
Hunter FGA.Mk 74: FGA.MK 9 para Singapur
Hunter FR.Mk 74A: FR.Mk 10 para Singapur
Hunter FR.Mk 74B: FR.Mk 10 para Singapur
Hunter T.Mk 75: T.Mk 7 para Singapur
Hunter T.Mk 75A: T.Mk 7 para Singapur

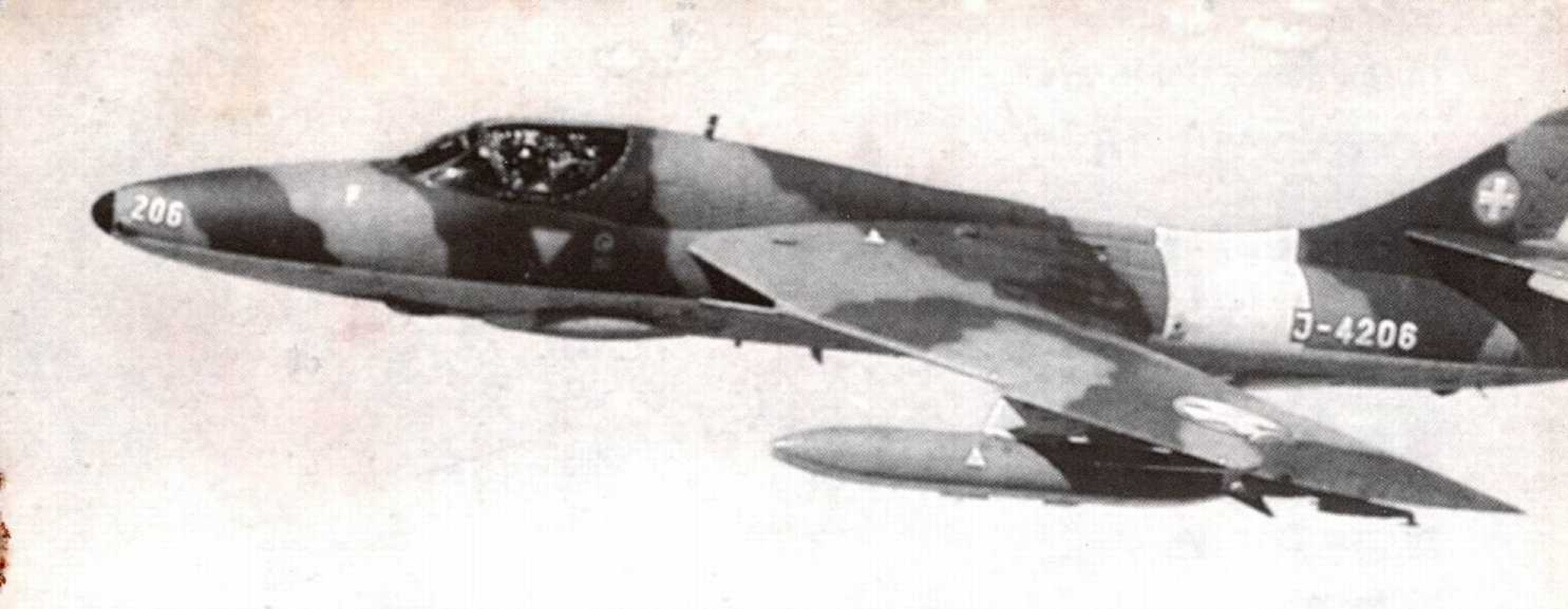


Hunter FGA.Mk 76: FGA.Mk 9 para Abu Dhabi
Hunter FR.Mk 76A: FGA.Mk 10 para Abu Dhabi
Hunter T.Mk 77: T.Mk 7 para Abu Dhabi
Hunter FGA.Mk 78: FGA.Mk 9 para Qatar
Hunter T.Mk 79: T.Mk 7 para Qatar
Hunter FGA.Mk 80: FGA.Mk 9 para Kenia; algunos actualmente en servicio en Zimbabue
Hunter T.Mk 812: T.Mk 7 para Kenia

Corte esquemático del Hawker Hunter F(GA).Mk 9

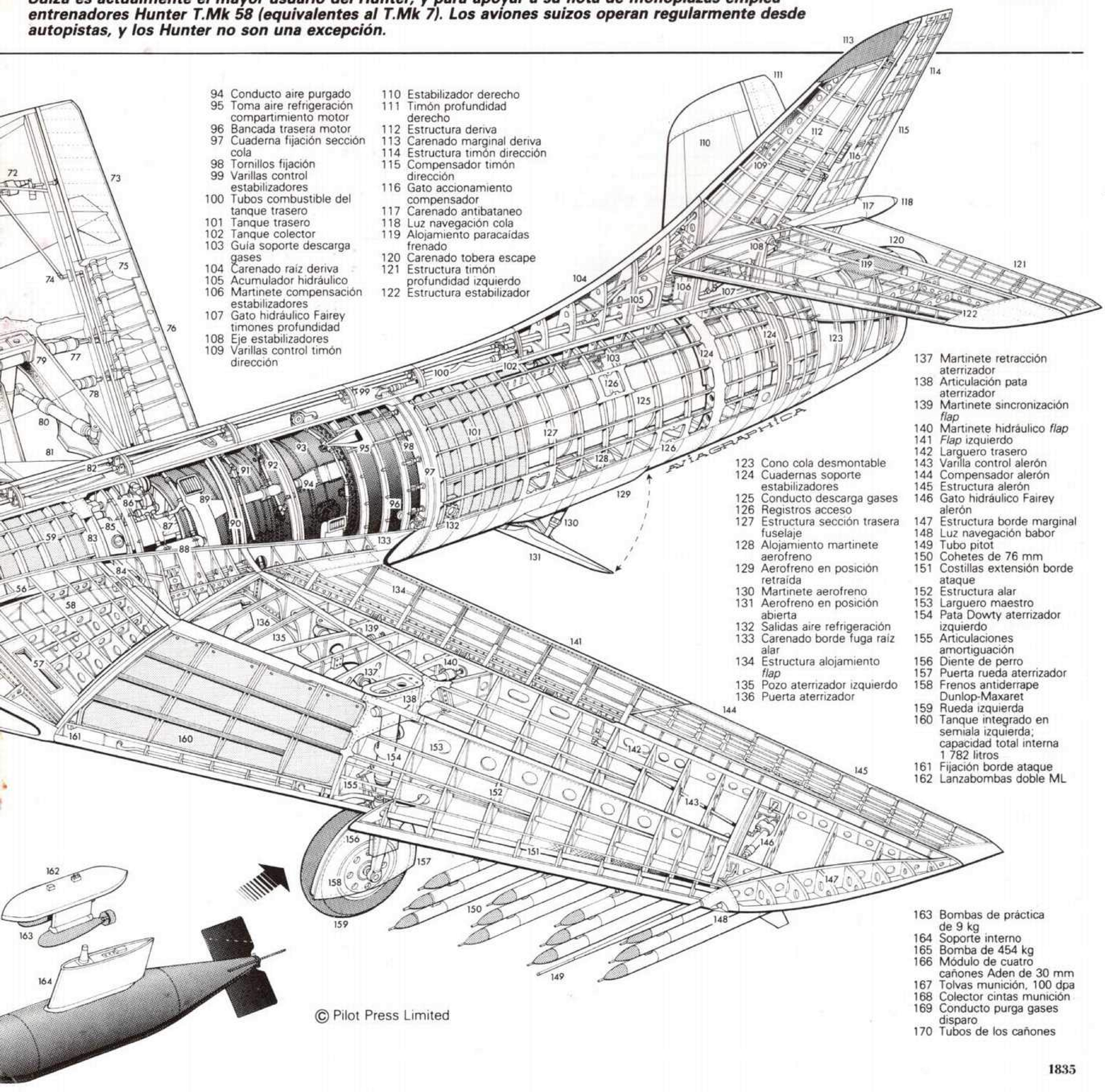
1 Radomo
2 Antena radar
3 Admisión aire
4 Abertura fotoametralladora
5 Equipo radar telemétrico
6 Registro acceso cámara
7 Fotoametralladora
8 Conexión presionización
9 Puerta aterrizador
10 Botellas oxígeno
11 Antena IFF
12 Equipo eléctrico
13 Pozo aterrizador
14 Tanque fluido deshielo
15 Válvulas control presionización
16 Mamparo delantero cabina
17 Pata aterrizador proa
18 Articulación rueda
19 Rueda proa
20 Puerta pata aterrizador
21 Abertura cañón
22 Deflectores fogonazo disparo
23 Pedales timón dirección
24 Parabrisas blindado
25 Arco cubierta
26 Mira reflectora
27 Dorso panel instrumentos
28 Palanca mando
29 Cuadernas fuselaje sección cabina
30 Cubierta deslizable hacia atrás
31 Consola derecha
32 Asiento lanzable Martin-Baker Mk 3H
33 Mando gases
34 Consola izquierda
35 Tubos cañones
36 Botellas aire sistema neumático
37 Liberación cubierta en emergencia
38 Mamparo trasero presionización cabina
39 Válvula aire acondicionado
40 Apoyacabeza
41 Asidero lanzamiento asiento
42 Rejillas aire
43 Tolvas munición
44 Tolva colectora cinta munición
45 Eyectores casquillos
46 Baterías
47 Toma aire izquierda
48 Placa divisoria capa límite
49 Estructura labio toma aire
50 Bodega equipo eléctrico y radio
51 Guías deslizamiento cubierta
52 Conductos aire acondicionado
53 Articulaciones varillas mando
54 Antena comunicaciones
55 Cuaderna doble mamparo
56 Salida aire capa límite
57 Toma aire secundaria
58 Estructura conducto admisión aire
59 Tanque delantero fuselaje
60 Conducto toma aire derecha
61 Tanque integrado en semiala derecha
62 Tanque lanzable de 1 046 litros
63 Soporte interno
64 Diente de perro
65 Tanque lanzable de 455 litros
66 Soporte externo
67 Escuadra guía aerodinámica
68 Extensión borde ataque
69 Luz navegación estribor
70 Borde marginal derecho
71 Antena de látigo
72 Gato hidráulico alerón Fairey
73 Alerón estribor
74 Articulación varilla control alerón
75 Rebaje en el *flap* para salvar el tanque
76 Estructura *flap*
77 Gato hidráulico *flap*
78 Martinete sincronización *flap*
79 Fijación aterrizador derecho
80 Martinete retracción
81 Pozo aterrizador derecho
82 Carenado dorsal
83 Cuadernas fijación ala
84 Herrajes principales ala
85 Tanque combustible encendido motor
86 Sistema aire acondicionado
87 Compresor motor
88 Prerradiador climatización
89 Escape aire refrigeración
90 Cuadernas fijación larguero trasero
91 Varillas control alerón
92 Bancada delantera motor
93 Motor Rolls-Royce Avon 207





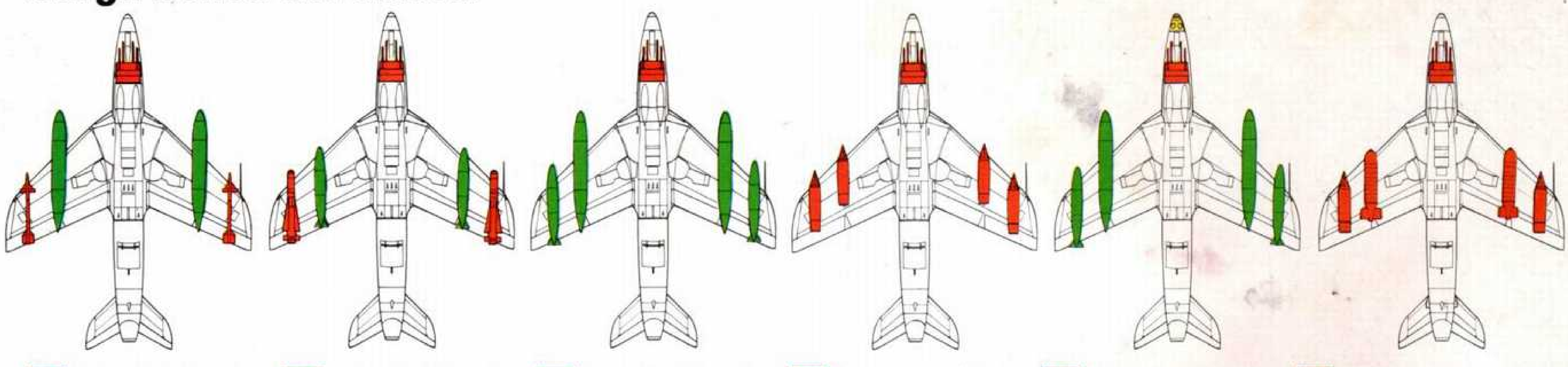
Associated Press

Suiza es actualmente el mayor usuario del Hunter, y para apoyar a su flota de monoplazas emplea entrenadores Hunter T.Mk 58 (equivalentes al T.Mk 7). Los aviones suizos operan regularmente desde autopistas, y los Hunter no son una excepción.



94 Conducto aire purgado
95 Toma aire refrigeración compartimiento motor
96 Bancada trasera motor
97 Cuaderna fijación sección cola
98 Tornillos fijación
99 Varillas control estabilizadores
100 Tubos combustible del tanque trasero
101 Tanque trasero
102 Tanque colector
103 Guía soporte descarga gases
104 Carenado raíz deriva
105 Acumulador hidráulico
106 Martinete compensación estabilizadores
107 Gato hidráulico Fairey timones profundidad
108 Eje estabilizadores
109 Varillas control timón dirección
110 Estabilizador derecho
111 Timón profundidad derecho
112 Estructura deriva
113 Carenado marginal deriva
114 Estructura timón dirección
115 Compensador timón dirección
116 Gato accionamiento compensador
117 Carenado antibataneo
118 Luz navegación cola
119 Alojamiento paracaídas frenado
120 Carenado tobera escape
121 Estructura timón profundidad izquierdo
122 Estructura estabilizador
123 Cono cola desmontable
124 Cuadernas soporte estabilizadores
125 Conducto descarga gases
126 Registros acceso
127 Estructura sección trasera fuselaje
128 Alojamiento martinete aerofreno
129 Aerofreno en posición retraída
130 Martinete aerofreno
131 Aerofreno en posición abierta
132 Salidas aire refrigeración
133 Carenado borde fuga raíz alar
134 Estructura alojamiento *flap*
135 Pozo aterrizador izquierdo
136 Puerta aterrizador
137 Martinete retracción aterrizador
138 Articulación pata aterrizador
139 Martinete sincronización *flap*
140 Martinete hidráulico *flap*
141 *Flap* izquierdo
142 Larguero trasero
143 Varilla control alerón
144 Compensador alerón
145 Estructura alerón
146 Gato hidráulico Fairey alerón
147 Estructura borde marginal
148 Luz navegación babor
149 Tubo pitot
150 Cohetes de 76 mm
151 Costillas extensión borde ataque
152 Estructura alar
153 Larguero maestro
154 Pata Dowty aterrizador izquierdo
155 Articulaciones amortiguación
156 Diente de perro
157 Puerta rueda aterrizador
158 Frenos antiderrape Dunlop-Maxaret
159 Rueda izquierda
160 Tanque integrado en semiala izquierda; capacidad total interna 1 782 litros
161 Fijación borde ataque
162 Lanzabombas doble ML
163 Bombas de práctica de 9 kg
164 Soporte interno
165 Bomba de 454 kg
166 Módulo de cuatro cañones Aden de 30 mm
167 Tolvas munición, 100 dpa
168 Colector cintas munición
169 Conducto purga gases disparo
170 Tubos de los cañones

Carga bélica del Hunter



4 cañones Aden de 30 mm, cada uno con 150 proyectiles, en un módulo proel desmontable
2 misiles aire-aire infrarrojos AIM-9P Sidewinder en los soportes exteriores
2 tanques de combustible auxiliares de 1 046 litros en los soportes subalares interiores

Interceptación con misiles (Omán)

Omán, Singapur y Suiza emplean Hunter equipados con Sidewinder, que les proporciona una útil capacidad de combate aéreo. Los Hunter han conseguido diversas victorias en combates aéreos, contra Mirage, Skyhawk y, posiblemente, Phantom israelíes, Sabre paquistaníes y aviones iraníes no identificados.

4 cañones Aden de 30 mm, cada uno con 150 proyectiles, en un módulo proel desmontable
2 misiles aire-superficie AGM-65 Maverick en los soportes subalares interiores
2 tanques de combustible auxiliares de 445 litros en los soportes subalares interiores

Ataque de precisión (Suiza)

Un número desconocido de Hunter suizos han sido modificados para llevar el misil aire-superficie AGM-65 Maverick. Se piensa que la carga máxima es de hasta seis Maverick, dos en cada soporte subalar. Los Hunter suizos son los únicos que llevan este misil.

4 cañones Aden de 30 mm, cada uno con 150 proyectiles, en un módulo proel desmontable
2 tanques de combustible auxiliares de 1 046 litros en los soportes subalares interiores
2 tanques de combustible auxiliares de 445 litros en los soportes subalares exteriores

Interceptación lejana

Los cañones del Hunter proporcionan gran versatilidad y gozan de una poderosa potencia de fuego contra objetivos aéreos o terrestres. Algunos Hunter pueden llevar simples cohetes no guiados en los soportes interiores y exteriores, además de los tanques de combustible auxiliares, que les dan una capacidad de ataque al suelo.

4 cañones Aden de 30 mm, cada uno con 150 proyectiles, en un módulo proel desmontable
4 lanzacohetes Matra SNEB en los soportes subalares

Ataque con cohetes (Zimbabue)

El Hunter puede llevar contenedores de cohetes SNEB de varios tipos, como alternativa puede llevar también hasta 36 cohetes simples de 76 mm. La seguridad y facilidad de gobierno del Hunter le convierten en una excelente plataforma para el tiro de cañón y el lanzamiento de cohetes.

4 cañones Aden de 30 mm, cada uno con 150 proyectiles, en un módulo proel desmontable
2 tanques de combustible auxiliares de 1 046 litros en los soportes subalares interiores
2 tanques de combustible auxiliares de 445 litros en los soportes subalares exteriores
3 cámaras en el cono de proa, una frontal oblicua, una oblicua a estribor y otra oblicua a babor

Reconocimiento armado (Omán)

Los Hunter de reconocimiento sirven en Omán, Singapur, Abu Dhabi y Chile; algunos de este último país han recibido un equipo más sofisticado, que incluye un infrarrojo de exploración lineal. Pueden llevar tanques de 455 litros de combustible o *napalm*.

4 cañones Aden de 30 mm, cada uno con 150 proyectiles
2 bombas de racimo BL755
2 contenedores de cohetes Matra SNEB en los soportes subalares exteriores
2 lanzadores de dipolos/bengalas
1 sistema RWR CAIQUEN II en la deriva

Antipistas (Fuerza Aérea de Chile)

Algunos Hunter chilenos han recibido una amplia dotación de equipos de guerra electrónica y ECM de diseño y fabricación local que incrementan la supervivencia del avión en las arriesgadas condiciones de combate actuales. Algunos Hunter chilenos también podrían llevar Sidewinder, y se ha observado a algunos equipados con bombas antipistas.

Especificiones técnicas:

Alas

Envergadura	10,26 m
Superficie	32,42 m²

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	piloto en un asiento lanzable Martin-Baker
Longitud	13,98 m
Altura	4,01 m
Envergadura de los estabilizadores	3,61 m

Tren de aterrizaje

Triciclo retráctil, con una rueda en cada unidad

Distancia entre ejes	4,80 m
Vía	4,50 m

Pesos

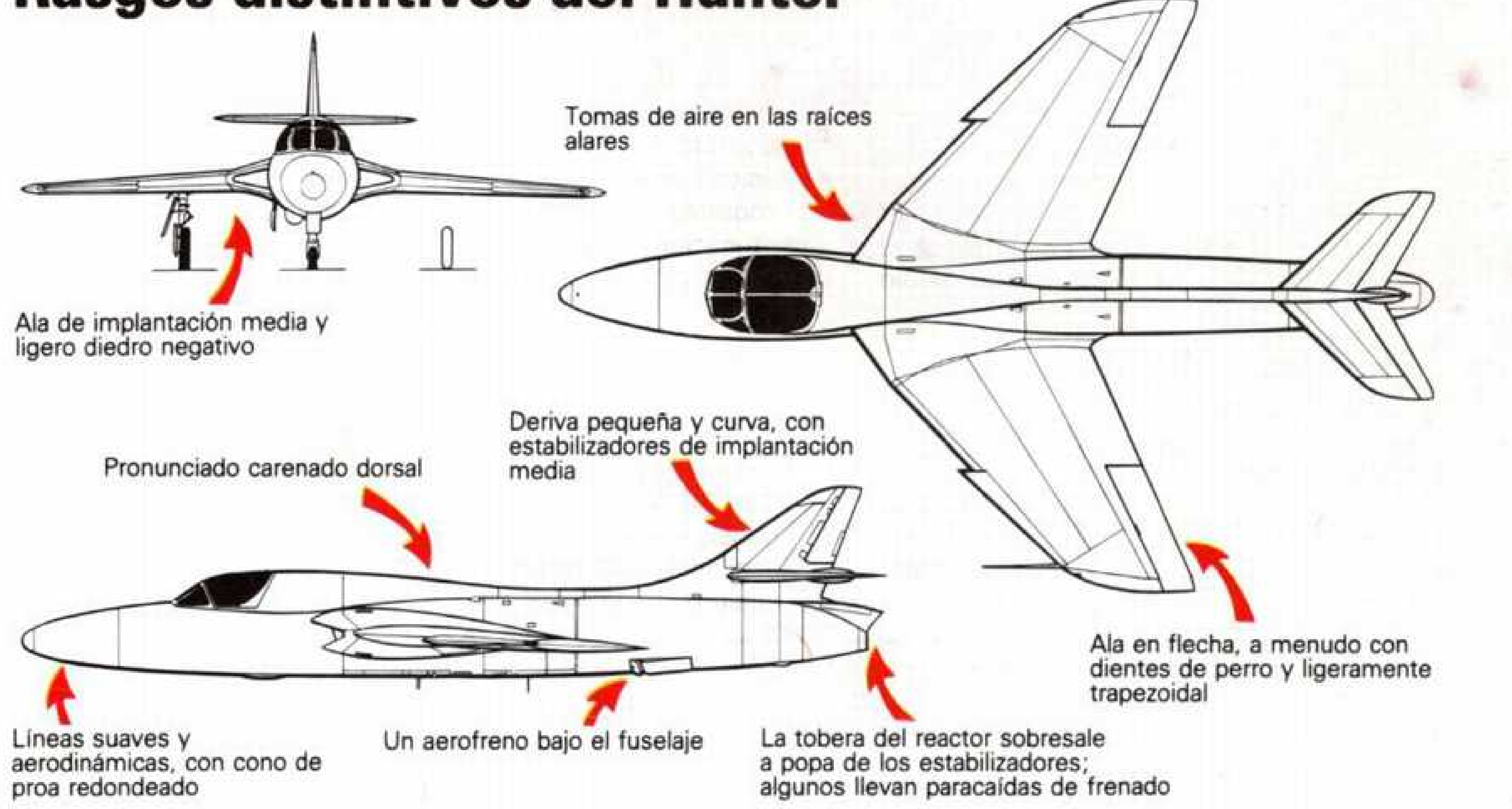
Vacío equipado	6 532 kg
Carga externa máxima	3 357 kg
Máximo en despegue	11 158 kg
Capacidad interna de combustible	1 426 kg

Planta motriz

Un turborreactor Rolls-Royce Avon Mk 207

Empuje estático	4 604 kg

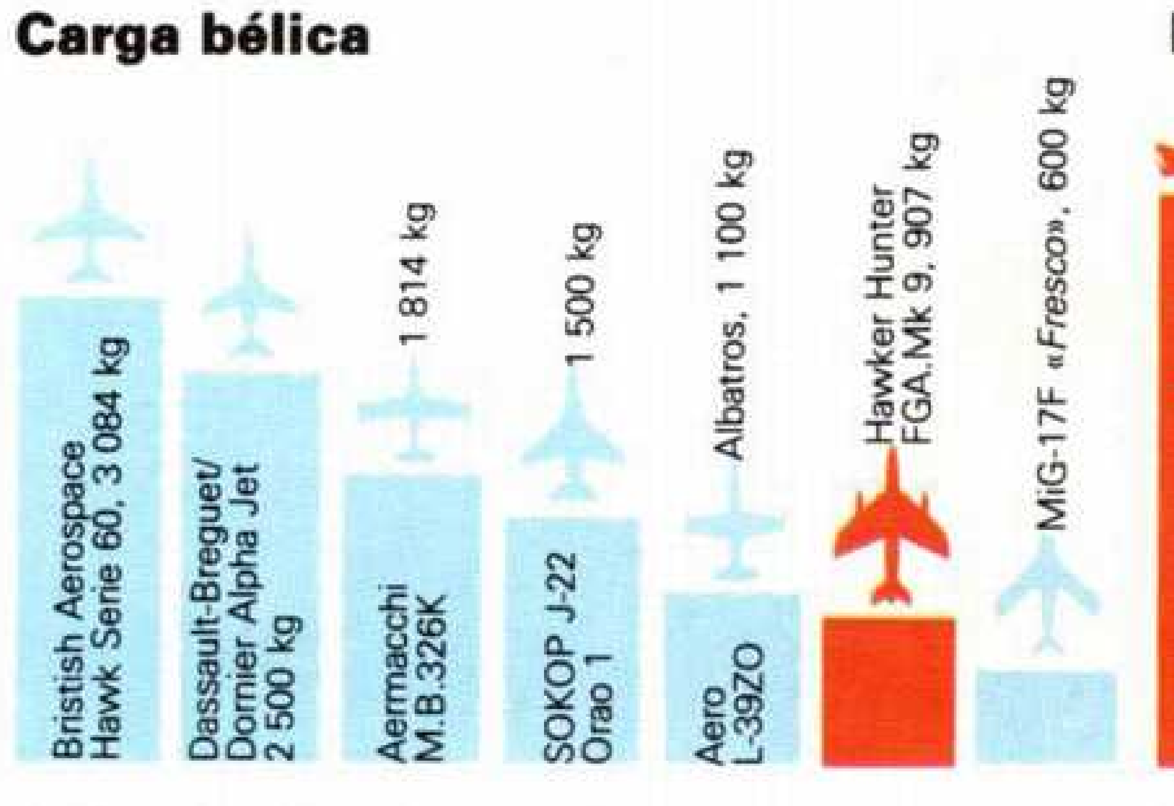
Rasgos distintivos del Hunter



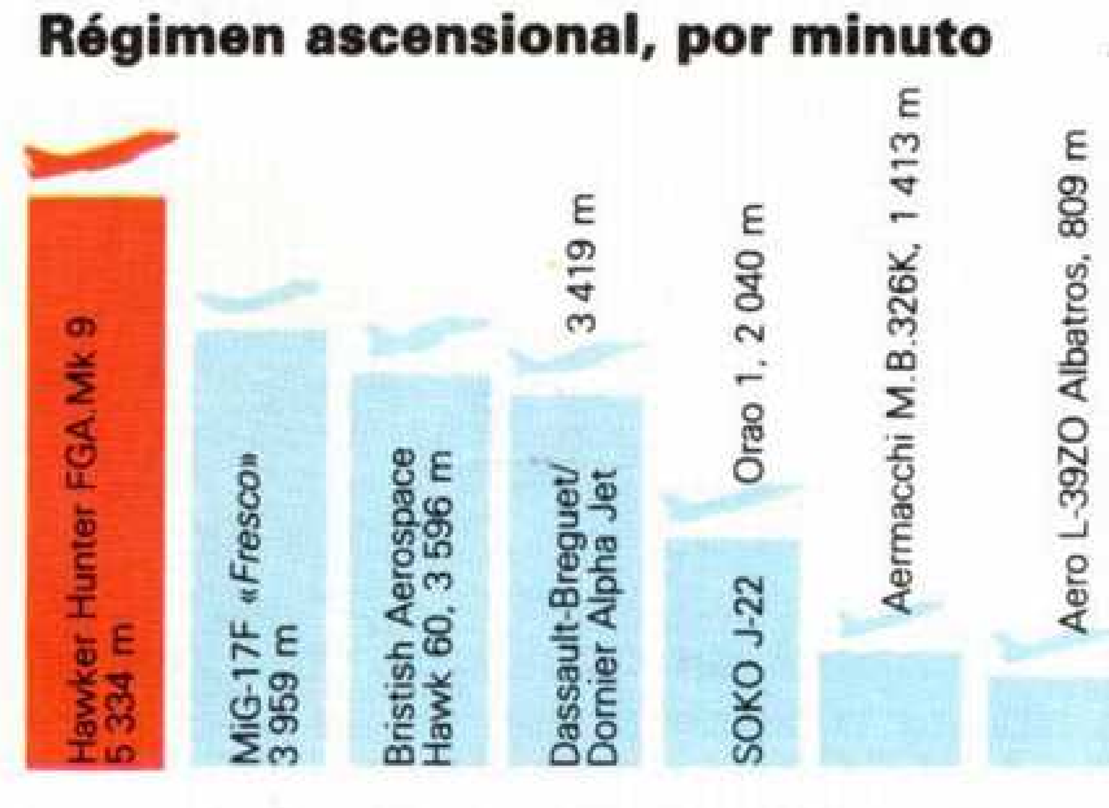
Actuaciones

Velocidad máxima a alta cota	998 km/h (538 nudos)
Velocidad máxima al nivel del mar	1 230 km/h (610 nudos)
Radio de combate con combustible y armamento externo, en perfil *hi-lo-hi*	713 km
Techo de servicio	15 850 m
Régimen ascensional inicial	5 243 m por minuto

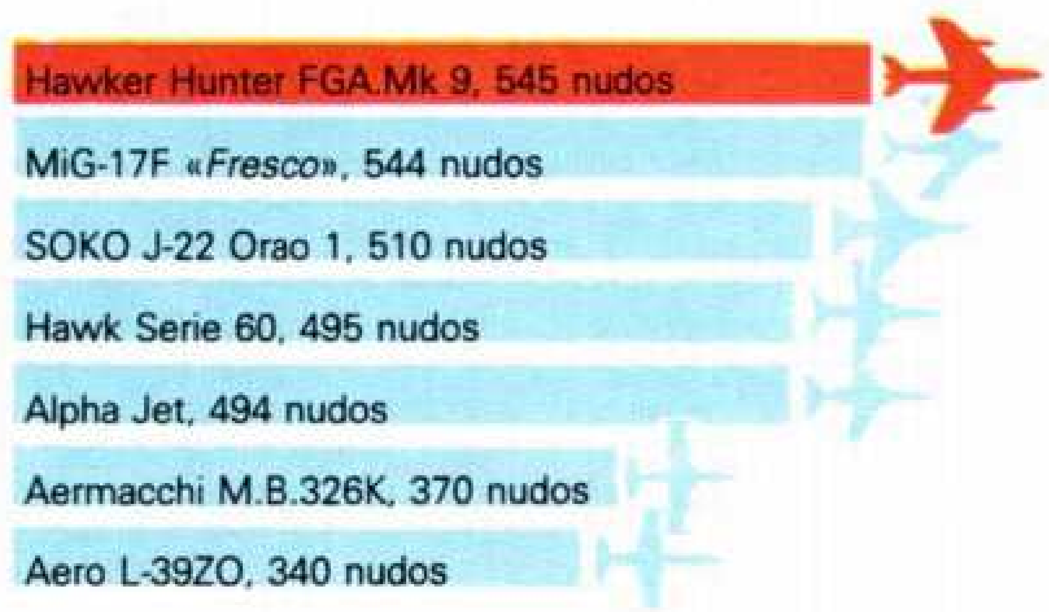
Carga bélica



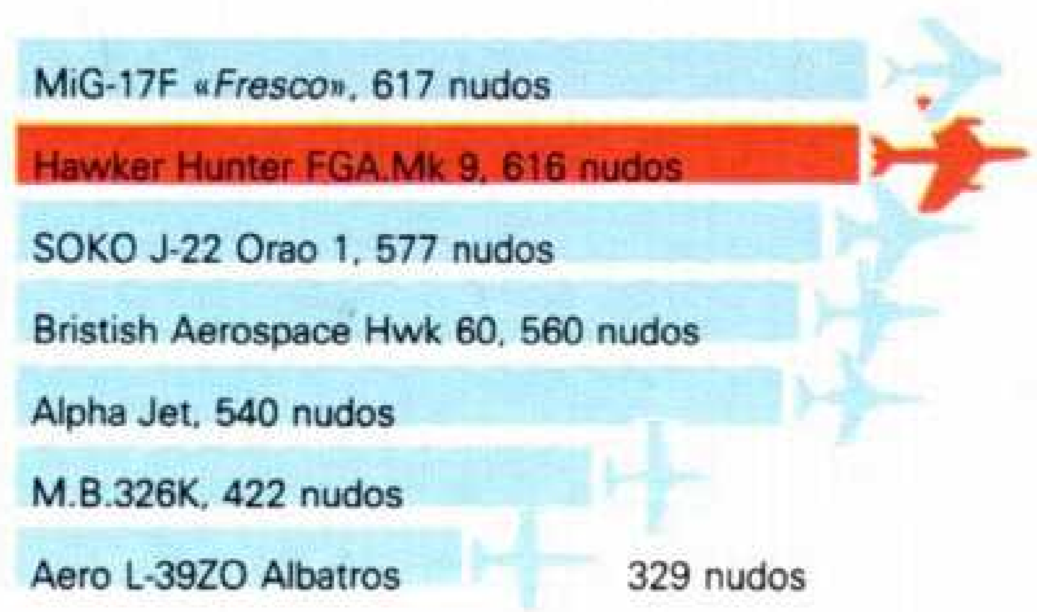
Régimen ascensional, por minuto



Velocidad a altitud óptima



Velocidad a baja cota



Alcance (con combustible interno y externo máximo)

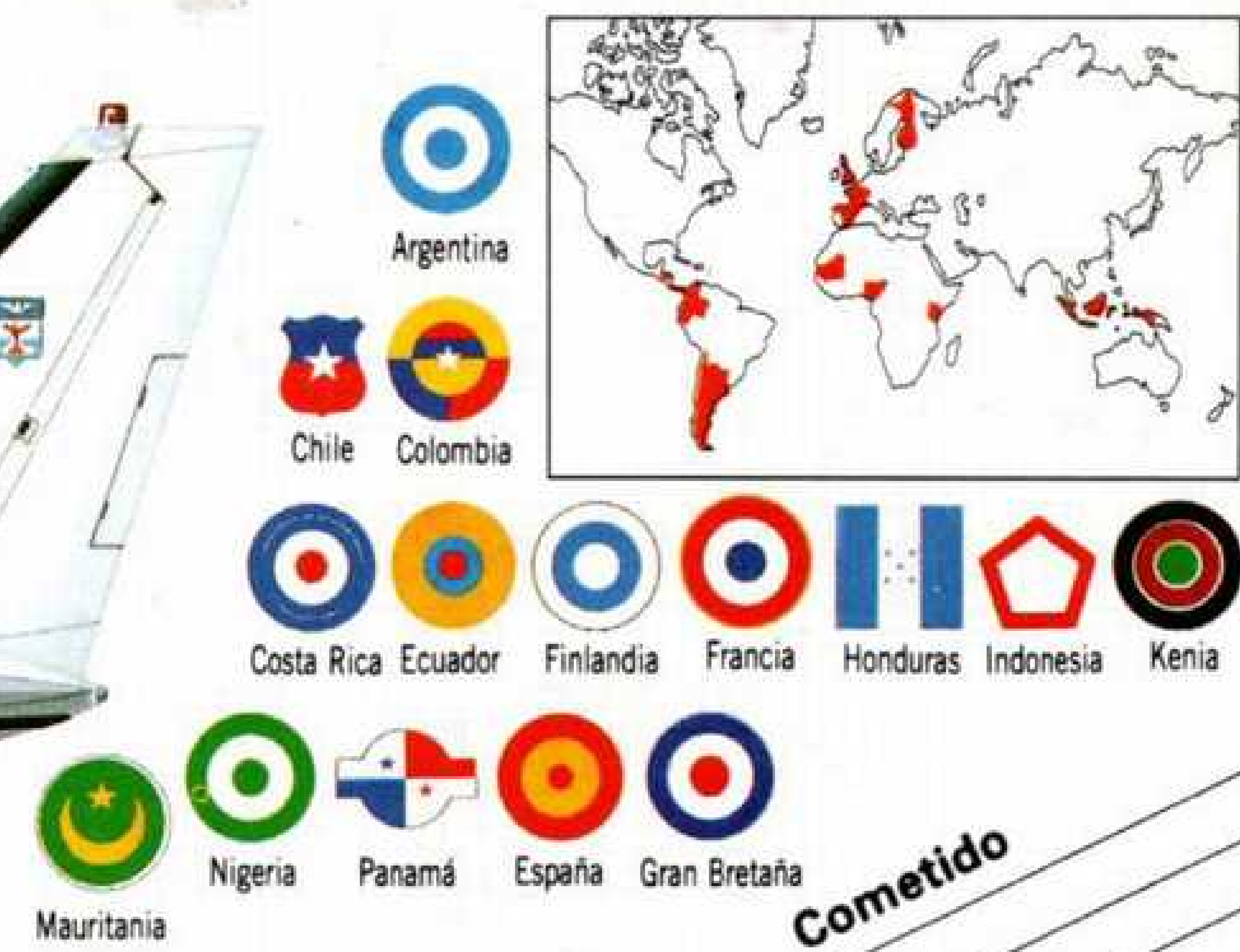


Aviones de hoy

Piper PA-31 Navajo

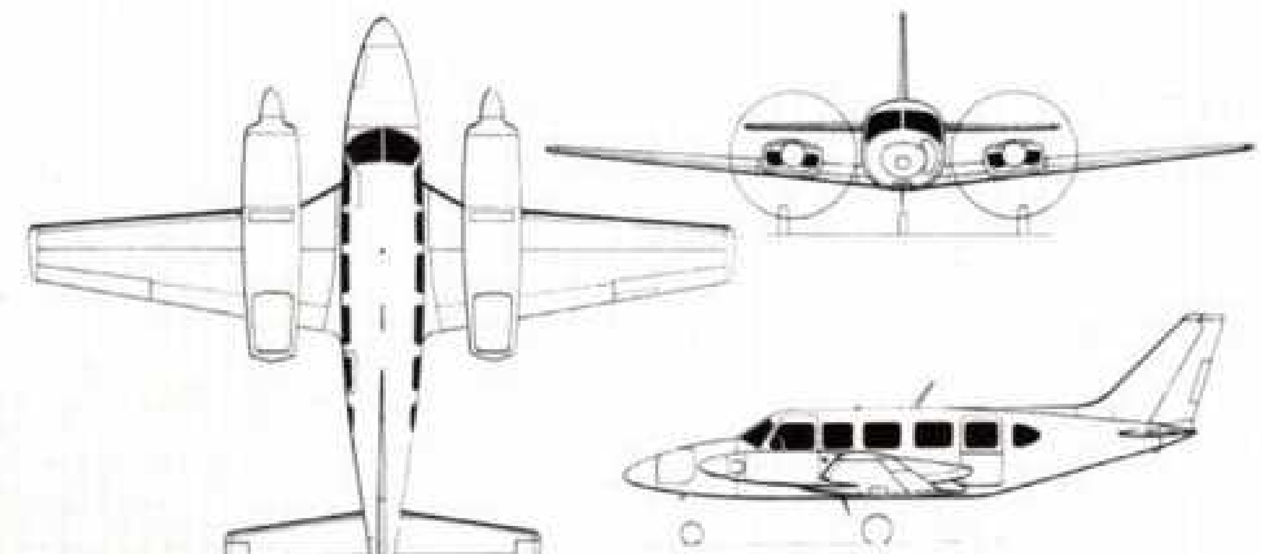


Piper PA-31 Navajo de la Aéronavale utilizado como avión estafeta.



El 17 de abril de 1967 Piper llevó a cabo las primeras entregas de un nuevo bimotor de transporte ligero de seis/nueve plazas que se convirtió en el avión más grande de este fabricante hasta entonces. La intención de Piper de entrar en el mercado de los aviones ejecutivos y de las líneas de aporte y regionales se había hecho pública a comienzos de 1965, a raíz de la evaluación de las prestaciones del prototipo tras el primer vuelo de éste, el 30 de setiembre de 1964. Impulsado por dos motores de seis cilindros Avco Lycoming IO-540-M de 300 hp y designado **Piper PA- 31-300 Navajo**, el nuevo modelo se comercializó en las versiones Commuter de ocho plazas, Standard de seis y Executive también de seis plazas, con tres asientos adicionales en los modelos de seis plazas como opción. Simultaneamente también se lanzó al mercado el **Piper PA-31-310 Turbo Navajo B**, con motores turboalimentados de 310 hp.

La expansión de la familia Navajo comenzó en marzo de 1970 con la aparición del **PA-31P Pressurised Navajo**, con motores turboalimentados de 425 hp y un sistema de presionización que le daba a la cabina el equivalente a 3 050 m en el techo máximo certificado de 8 840 m. A este modelo siguió el **PA-31-350 Navajo Chieftain**, con motores contrarrotativos de 350 hp, fuselaje alargado en 0,61 m que en la versión Commuter alojaba a ocho pasajeros, y piso reforzado para transporte de cargas. Con todo, el miembro de la familia Navajo que logró mayor aceptación apareció a finales de 1973: el **PA-31T Cheyenne**, que combinaba el fuselaje presionizado del PA-31P con una planta motriz de turbina en la forma de dos turbohélices Pratt & Whitney Canada PT6A-28 de 620 hp. En 1974 se unió a la familia el **PA-31-325 Turbo Navajo C/R**, que disponía de una versión de los motores del Navajo Chieftain pero de 325 hp. En 1977 el PA-31T fue redenominado **PA- 31T Cheyenne II** tras la introducción del **PA-31T1 Cheyenne I** con turbohélices PT6A-11 de 500 hp. A estas variantes siguió, en 1981, el **PA-31T2 Cheyenne IIXL**, que tenía el fuselaje alargado en 0,61 m y disponía de motores PT6A-135 de 750 hp estabilizados a 620 hp. En 1986 permanecían en producción los PA-31-350, PA-31T1 y PA-31T2, y se les había unido el **PA-31P-350 Mojave** que es básicamente una versión del Cheyenne II con motores contrarrotativos de 350 hp. Diversas naciones han adquirido versiones de esta popular familia de bimotores.



Piper Pa-31 Navajo



Este Piper Navajo lleva la insignia de la Policía paramilitar indonesia, que lo utiliza en funciones de enlace y vigilancia, incluidas patrullas antipiratería.

Especificaciones técnicas: Piper PA-31-350 Chieftain

Origen: Estados Unidos
Tipo: transporte de pasaje de seis/diez plazas
Planta motriz: dos motores de émbolo turboalimentados de seis cilindros Avco Lycoming de 350 hp (un TIO-540-J2BD y un LTIO-540- J2BD)
Actuaciones: velocidad máxima 428 km/h (231 nudos); velocidad económica de crucero a 3 660 m, 320 km/h (173 nudos); régimen ascencional inicial 341 m por minuto; techo maximo certificado 7 315 m; alcance con el combustible máximo y reservas 2 388 km
Pesos: vacío 1 915 kg; máximo en despegue 3 175 kg
Dimensiones: envergadura 12,40 m; longitud 10,55 m; altura 3,96 m; superficie alar 21,27 m^2
Armamento: ninguno

La Fuerza Aérea finlandesa dispone de cinco PA-31-350 que le fueron entregados entre marzo de 1983 y febrero de 1984. En los años sesenta tuvo uno en régimen de alquiler.



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Busqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- **Transporte**
- **Enlace**
- **Entrenamiento**
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- **Velocidad hasta Mach 1**
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- **Techo hasta 12 000 m**
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- **Alcance hasta 4 800 km**
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Piper PA-34 Seneca





EMBRAER U-7A (PA-34 Seneca construido bajo licencia) de la Fuerza Aérea de Brasil.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

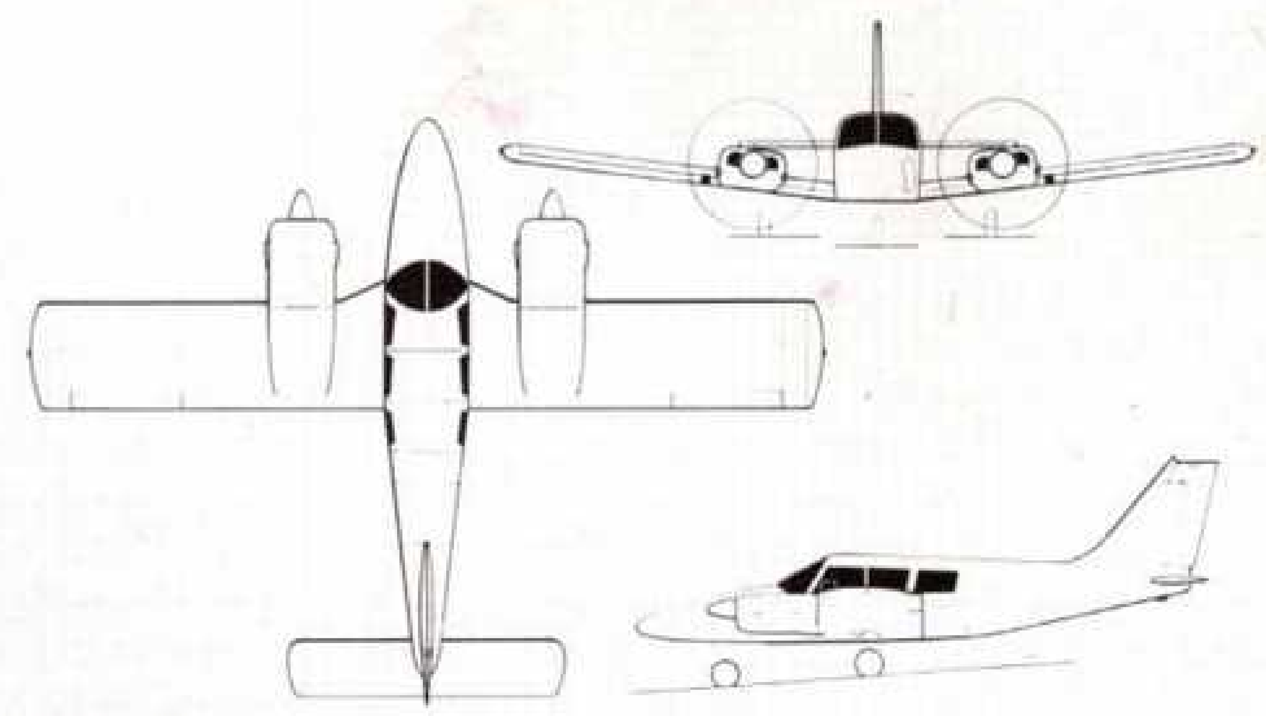
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

El transporte ligero de seis/siete plazas **Piper P-34 Seneca** fue presentado en público por Piper en el otoño de 1974 y era, de hecho, una versión bimotora del satisfactorio PA-32 Cherokee SIX y sus derivados. Sin embargo, cuando se adaptó el Cherokee SIX para su conversión a una configuración bimotora, se reforzó considerablemente la estructura y se le dotó con un tren de aterrizaje triciclo retráctil (con un sistema de accionamiento electrohidráulico). La planta motriz seleccionada era similar a la del PA-30 Twin Comanche C/R de comienzos de los setenta, es decir, motores de hélices contrarrotativas, aunque el motor del PA-34 fue finalmente el Avco Lycoming IO-360 de 200 hp. El PA-34 retuvo su capacidad para seis/siete pasajeros (el séptimo asiento era opcional), tenía doble mando como equipo de serie e incorporaba un interior convertible con gran facilidad para transportar cargas, lo que le proporcionaba al Seneca una versatilidad óptima para misiones utilitarias.

En 1975, Piper introdujo el más capaz **PA-34 Seneca II**, con motores turboalimentados y de hélices contrarrotativas Continental TSIO-360-E de 200 hp en nuevas góndolas más aerodinámicas; entre las opciones disponibles para esta versión se incluía una cabina con aire acondicionado y un radar meteorológico Bendix RDR-160. El difundido Seneca II (se produjeron 2 602 ejemplares) fue sustituido a comienzos de 1981 por el **PA-34-220T Seneca III**, que introducía motores turboalimentados de 220 hp y que aún permanece en producción.

El mercado del Seneca se expandió inicialmente en agosto de 1974, cuando la EMBRAER (Empresa Brasileira de Aeronáutica SA) firmó un acuerdo con Piper para fabricar y montar el Seneca II y el Navajo Chieftain. El primero se construyó bajo la designación de **EMB-810C Seneca II** y entre las primeras ventas sobresalió un lote de diez para la Fuerza Aérea brasileña, que los denominó **U-7**. En 1976-77 se firmó un segundo acuerdo entre Piper y PZL- Mielec de Polonia para el montaje y comercialización del Seneca en Europa Oriental. Conocidos en Polonia como **PZL-Mielec M-20 Mewa** (gaviota), los primeros aviones, montados a partir de componentes norteamericanos, se denominaron **M-20.00**, mientras que los posteriores, con células polacas y motor PZL F de 205 hp, se llamaron **M-20.01**. La capacidad de seis/siete plazas del Seneca tiende a restringir su utilidad en aplicaciones militares. Aunque algunos son utilizados por el gobierno



Piper PA-34 Seneca II



Paul A. Jackson

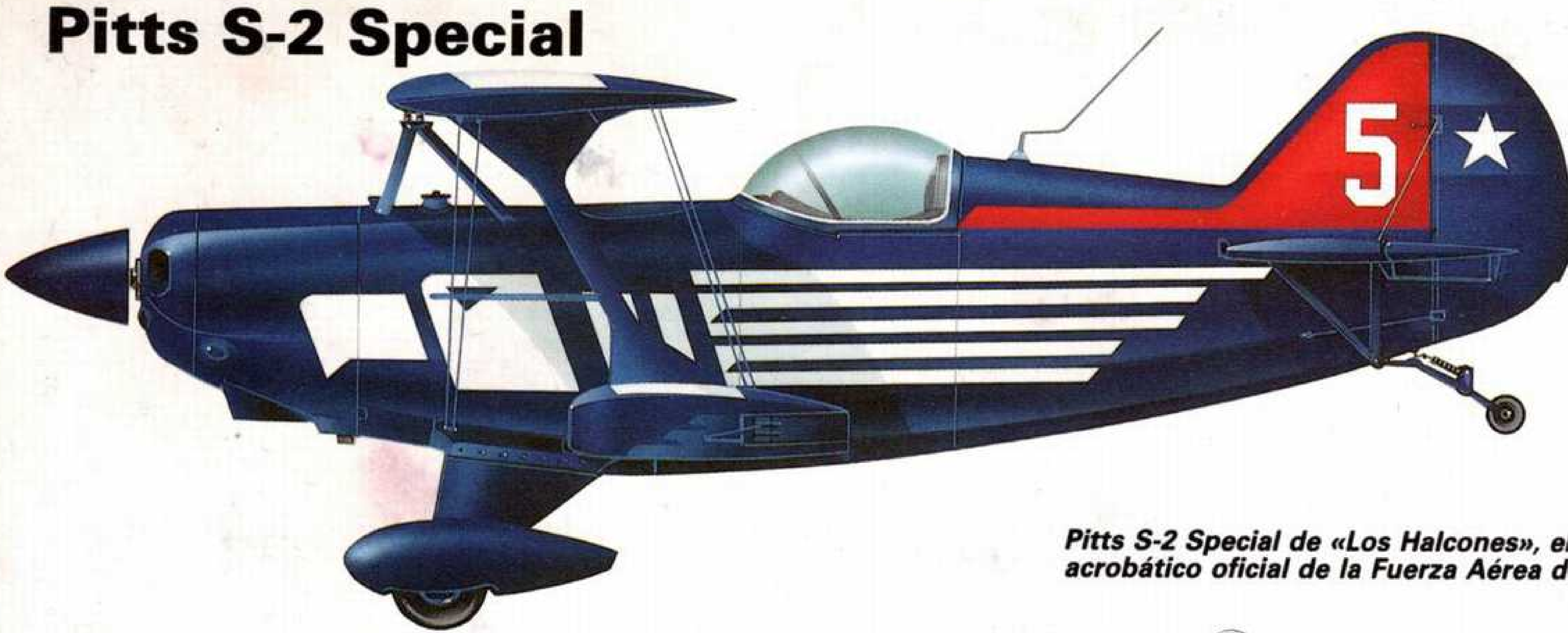
El Seneca es construido bajo licencia por EMBRAER en Brasil y empleado por la Fuerza Aérea de aquel país, que lo denomina U-7. El Seneca es de empleo militar.

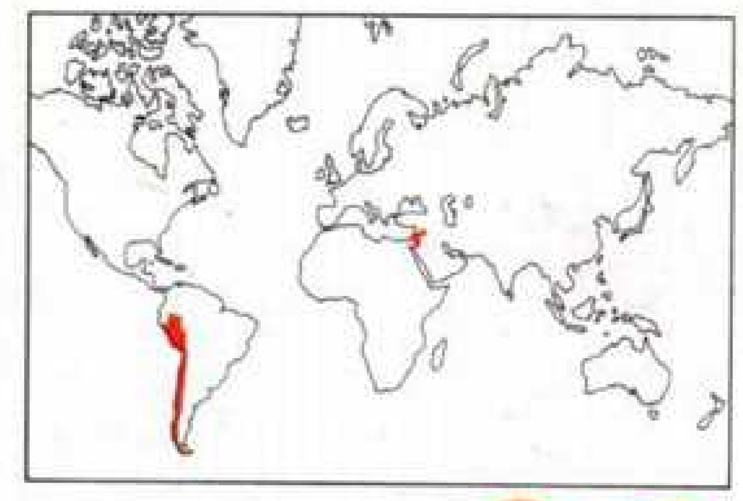
Especificaciones técnicas: Piper PA-34-220T Seneca II
Origen: Estados Unidos
Tipo: transporte ligero de seis/siete plazas
Planta motriz: dos motores de hélices contrarrotativas turboalimentados y de seis cilindros Continental (un TSIO-360-KB y un LTSIO-360-KB) de 220 hp
Actuaciones: velocidad máxima a altitud óptima 364 km/h (196 nudos); velocidad económica de crucero a 3 050 m, 266 km/h (143 nudos); régimen ascensional inicial 427 m por minuto; techo máximo certificado 7 620 m; alcance con el combustible máximo y reservas a altitud óptima 1 835 km
Pesos: vacío 1 294 kg; máximo en despegue 2 155 kg
Dimensiones: envergadura 11,86 m; longitud 8,72 m; altura 3,02 m; superficie alar 19,39 m²
Armamento: ninguno

Este avión es el primero de los doce construidos bajo licencia por EMBRAER para la Fôrça Aérea Brasileira.



Pitts S-2 Special





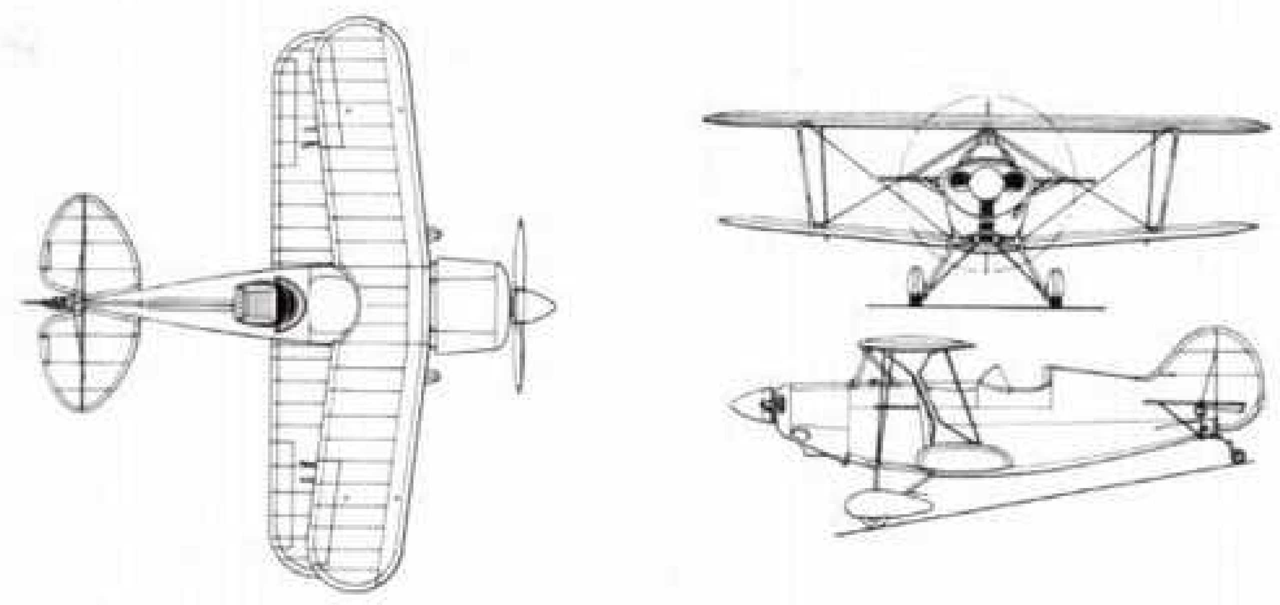


Pitts S-2 Special de «Los Halcones», el equipo acrobático oficial de la Fuerza Aérea de Chile.

De una forma u otra, el biplano acrobático **Pitss Special**, resultado del ingenio del conocido diseñador aeronaútico norteamericano Curtis Pitts, ha tenido un desarrollo muy largo. Hace más de 40 años Pitts diseñó y construyó el avión acrobático **Pitts 190 Special**, de fama mundial. Posteriormente Pitts desarrolló el **Pitts Special Biplane**, que podía ser construido por los propios aficionados. Inicialmente, estos biplanos llevaban motores de 65 a 95 hp, pero la capacidad acrobática de estos pequeños aviones ocasionó que algunos pilotos experimentados les instalaran motores de hasta 180 hp para competiciones nacionales e internacionales.

De configuración biplana convencional, estos primeros aviones tenían alas de madera, un fuselaje y una unidad de cola de construcción en tubo de acero y todo ello recubierto de tela. Su tren de aterrizaje era de tipo clásico, con una rueda caudal no retráctil y orientable, y albergaban a un sólo piloto, en cabina abierta. Los Pitts Special de construcción casera tenían alerones en las alas inferiores, pero los modelos acrobáticos los llevaban en ambas alas, que estaban reforzadas, y contaban con un motor mucho más potente.

A mediados de los sesenta Pitts comenzó el diseño de una versión biplaza denominada **S-2 Special**, que voló por primera vez en 1967. Su tamaño algo mayor, sus cambios aerodinámicos y la potencia de su motor Lycoming O-360-A1A de 180 hp le conferían una envidiable estabilidad incluso ante fuertes turbulencias y mejoraban sus características acrobáticas. Otra diferencia importante era que el S-2 era un avión de serie certificado por la FAA y, al estar equipado con doble mando y reforzado para límites en *g* de +9 a - 4,5, era obviamente una excelente elección para el entrenamiento de equipos acrobáticos. A finales de 1983 Christen Industries adquirió la Pitts Aerobatic Company, anteriormente Pitss Aviation Enterprises, y las versiones actualmente en producción por la Christen incluyen el biplaza **S-2A**, con motor de 200 hp, el también biplaza **S-2B**, con motor Lycoming AEIO-540-D4A5 de 260 hp y capaz de vuelo acrobático sin límite con los dos pilotos a bordo, y el monoplaza **S-2S** con motor de 260 hp y fuselaje más corto.



Pitts S-2A Special



Bob Munro

Los Pitts Special son utilizados por el equipo acrobático jordano «Halcones Reales». Llevan un acabado similar al de la aerolínea nacional, pero son pilotados por personal militar.

Especificaciones técnicas: Pitts S-2A Special

Origen: Estados Unidos
Tipo: biplano biplaza acrobático
Planta motriz: un motor de émbolo de cuatro cilindros Avco Lycoming IO-360-A1A de 200 hp
Actuaciones: (categoría acrobática) velocidad máxima al nivel del mar 253 km/h (136 nudos); velocidad máxima de crucero 245 km/h (132 nudos); régimen ascencional inicial 579 m por minuto; techo de servicio 6 125 m; alcance con el combustible máximo 552 km
Pesos: (categoría acrobática) vacío 454 kg; máximo en despegue 680 kg
Dimensiones: envergadura del ala superior 6,10 m; de la inferior 5,79 m; longitud 5,41 m; altura 1,94 m; superficie alar 11,61 m^2
Armamento: ninguno

«Los Halcones» es la formación acrobática de la Fuerza Aérea de Chile, que dispone de cuatro Pitts S-2A y un quinto ejemplar de reserva.

T. J. O'Malley



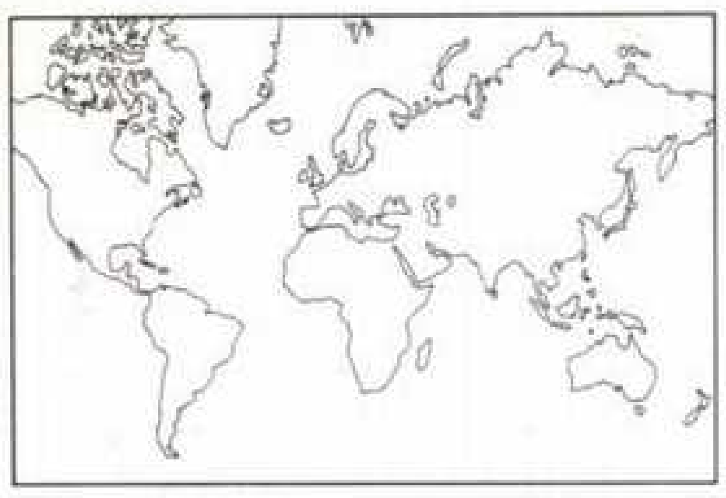
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Republic F-84F Thunderstreak/RF-84F/K Thunderflash



Grecia



Republic F-84F de la Fuerza Aérea helénica.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

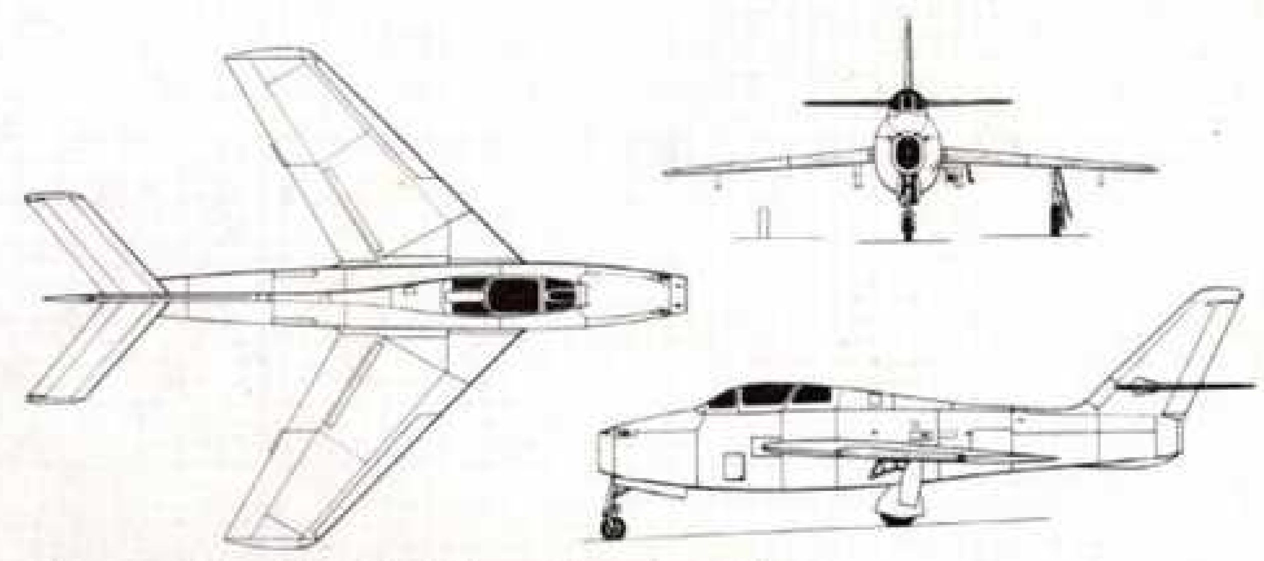
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Concebido como sucesor a reacción del Republic P-47 Thunderbolt, el famoso «Trasto» de la Segunda Guerra Mundial, el **Republic F-84 Thunderjet** nació de la publicación de un requerimiento general operacional de la USAF el 11 de setiembre de 1944. Este requerimiento pedía un caza diurno de ala media con una velocidad máxima de 966 km/h (521 nudos), un radio de combate de 1 368 km y un armamento de ocho ametralladoras de 12,7 mm. Pronto quedó claro que el proyecto era demasiado ambicioso y la especificación fue modificada para un radio de combate de 1 135 km y un armamento de seis ametralladoras de 12,7 mm. El primer prototipo **XP-84** (45-59475) realizó su primer vuelo el 28 de febrero de 1946 y el segundo (45-59476) estableció un récord nacional de velocidad al alcanzar 983 km/h en setiembre de 1946; ambos aviones llevaba un turborreactor General Electric J35-GE-7 de 1 701 kg de empuje. El tercer prototipo, el **XP-84A** (45-59477), montaba un motor Allison J35-A-15 de 1 814 kg de empuje, como también los 15 ejemplares de evaluación táctica **YP-84A** y los primeros aparatos de serie **Republic P-84B** (luego **F-84B**) **Thunderjet**, que entraron en servicio en el verano de 1947. Las primeras versiones fueron las F-84B (226 unidades), **F-84C**(191), **F-84D**(154), **F-84E** (843, 100 de ellas suministradas a países aliados bajo el programa MDAP, luego MAP) y **F-84G** (3 025, incluidos 2 236 para el MDAP/MAP).

En diciembre de 1948 la USAF emitió un requerimiento para incrementar las prestaciones, lo que ocasionó la aparición del cazabombardero **F-84F Thunderstreak**, con ala en flecha de 40° y otras innovaciones. El prototipo **YF-84F** (49-2430) voló por primera vez el 3 de junio de 1950, pero problemas en la planta motriz y en la producción retrasaron su entrada en servicio (con la 405.ª Ala de Cazabombardeo del TAC, con base en Langley) hasta el 12 de mayo de 1954. La producción totalizó 2 348 ejemplares (852 para el MAP). A partir del F-84F se desarrolló la versión de reconocimiento **RF-84F Thunderflash**, con la toma de aire del motor trasladada de la proa a las raices alares para poder instalar en aquella un equipo de cámaras. Éste estaba compuesto por 14 cámaras más una Tri-Metrogen que cubría de horizonte a horizonte. La producción del RF-84F totalizó 715 ejemplares (327 para el MAP), y de los recibidos por la USAF 25 fueron convertidos a la configuración **RF-84K** para el proyecto FICON (*Fighter Conveyor*). Éste incluía un Convair B-36 dotado de una fijación bajo el fuselaje para poder llevar un RF-84K lanzándolo cerca del área operacional y luego recuperándolo para su regreso a la base.



Republic F-84F Thunderstreak



Bul A. Jackson

Se cree que Turquía ha retirado ya sus últimos F-84, dejando a los griegos como los únicos usuarios de este leal «caballo de guerra». Este ejemplar lleva grandes depósitos de combustible.

Especificaciones técnicas: Republic F-84F Thunderstreak

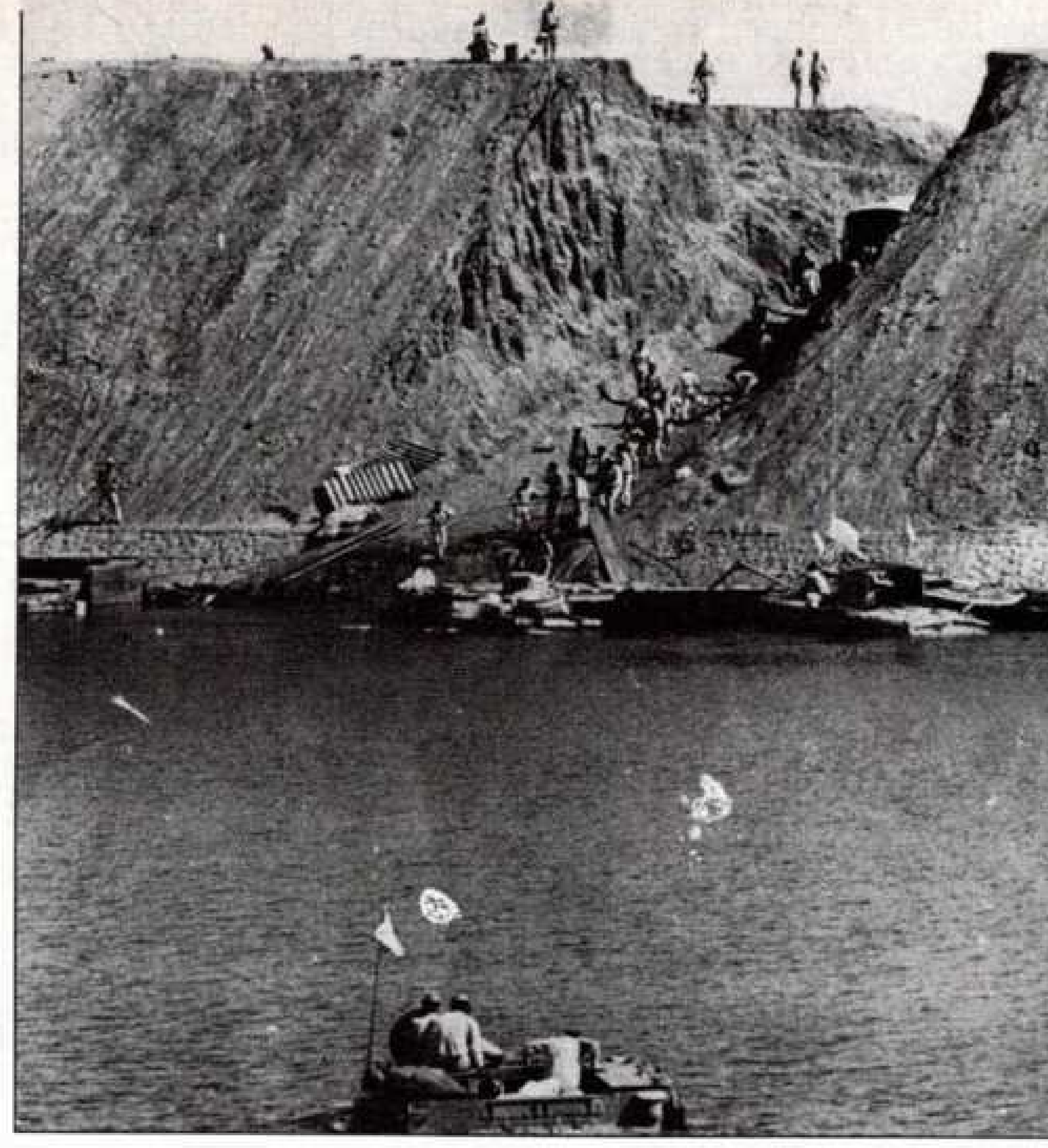
Origen: Estados Unidos
Tipo: monoplaza de cazabombardeo
Planta motriz: un turborreactor Wright J65-W-3 de 3 275 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima al nivel del mar 1 118 km/h (603 nudos); régimen ascensional inicial 2 499 m por minuto; techo de servicio 14 020 m; radio de combate con dos tanques lanzables 1 378 km
Pesos: vacío (normal) 6 273 kg; máximo en despegue 12 701 kg
Dimensiones: envergadura 10,24 m; longitud 13,23 m; altura 4,39 m; superficie alar 30,19 m^2
Armamento: seis ametralladoras Browning M3 de 12,7 mm, cada una con 300 proyectiles, además de hasta 2 722 kg de cargas externas lanzables

El RF-84F Thunderflash tiene las tomas de aire en las raices alares y una proa alargada y dotada de cámaras de reconocimiento. Este ejemplar pertenece a la Fuerza Aérea griega.



Zona de guerra

La guerra del Yom Kippur



Crisol de conflictos políticos, religiosos y militares, Oriente Medio vivió una derrota decisiva y espectacular de las naciones árabes a manos de Israel durante la guerra de los Seis Días, en 1967. Decisiva pero no definitiva, pues alimentó en los vencidos el deseo de recuperar el orgullo nacional. A principios de los años setenta, Egipto y Siria prepararon una campaña militar que sorprendiese a Israel con la guardia baja.

Es un hecho lamentable que lo acaecido al final de una guerra a menudo sólo sirva para producir un nuevo conflicto. En 1919 la ominosa paz impuesta a Alemania creó las condiciones favorables para el surgimiento del nazismo; y en 1967 la resonante victoria de Israel sobre sus históricamente hostiles vecinos árabes engendró una peligrosa complacencia. El moderno Estado judío, creado en 1948, había doblado su extensión durante la guerra de los Seis Días de 1967, anexionándose la Cisjordania, los estratégicos e importantes Altos del Golán, en territorio sirio, y ocupando la península del Sinaí, que pertenecía a Egipto.

Para contrarrestar el comienzo de un nuevo conflicto, Israel podía reunir unos 375 aviones de combate, 275 000 hombres y unos 1 700 carros de combate y transportes acorazados de su Fuerza de Defensa de Israel. Ante ellos se encontraban los 310 aviones de combate, 285 000 soldados y 2 000 carros de combate de Egipto, y los 420 aviones, 100 000 soldados y 1 200 carros de Siria. Jordania, aunque demasiado debilitada para participar en otra guerra, podía inmovilizar a las tropas israelíes sólo por el hecho de ordenar la movilización general, mientras que otras naciones árabes más alejadas podían enviar tropas simbólicamente. En octubre de 1973, todo estaba dispuesto para el inicio de una guerra que tendría un profundo impacto en las teorías y en la práctica de los combates aéreos.

Victorias precedentes habían confirmado las opiniones israelíes de que los árabes eran unos desorganizados, incapaces de producir acciones militares eficaces, a pesar de sus enormes arsenales suministrados por los soviéticos. En cierto modo, este punto de vista israelí fue aceptado por el líder egipcio, Anuar El Sadat. Admitiendo que había una pequeña probabilidad de que Egipto y Siria pudiesen avanzar por territorio israelí hasta reunirse en el centro del mismo, Sadat adoptó un plan en el que los árabes podrían ganar la guerra sin vencer sobre el campo de batalla. Un ataque por sorpresa y en dos frentes distintos, por el norte (Siria) y por el sur (Egipto), podría ser el movimiento de apertura. Mientras los sirios reconquistaban los Altos del Golán y avanzaban en territorio israelí, Egipto podría iniciar una batalla abierta al atravesar el canal de Suez.

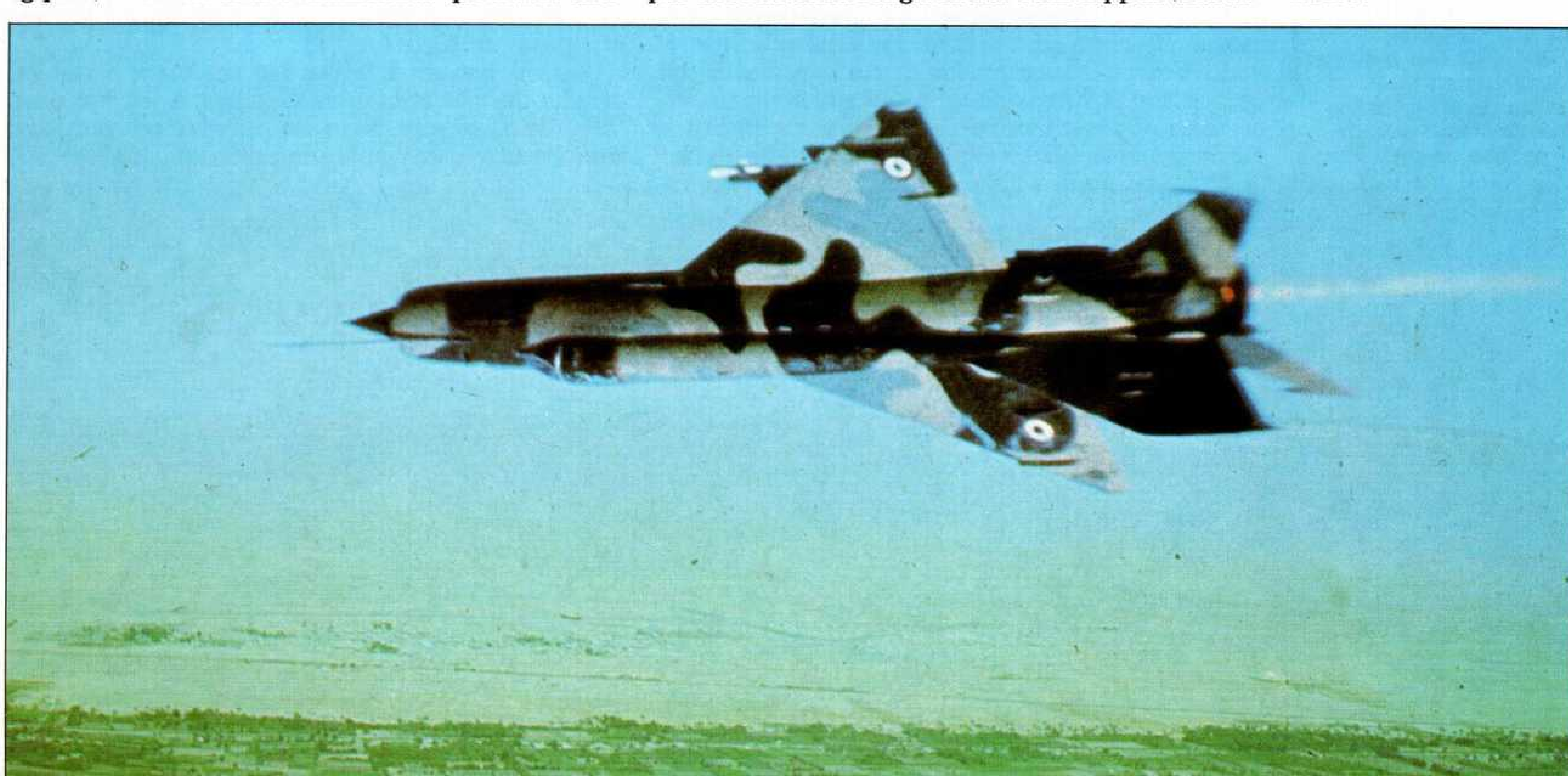
Los árabes tenían ventaja numérica, pero carecían de flexibilidad y experiencia militar. Israel adolecía de recursos humanos y no podría sostener un conflicto prolongado. Con estos factores en mente, Egipto planeó ocupar solamente una estrecha franja del desierto del Sinaí, manteniendo a sus tropas bajo el paraguas protector de los misiles SAM estacionados en la orilla occidental del Canal. La temida Fuerza Aérea de Israel podría ser diezmada por la cortina de misiles y, por tanto, sería incapaz de bombardear a las fuerzas enemigas. Sadat, con una guerra de desgaste en perspectiva, anticipó que las superpotencias podrían ejercer sus influencias para forzar un alto el fuego con términos favorables a los intereses árabes. La amenaza de una interrupción en los suministros de petróleo por parte árabe podría hacer recapacitar a las naciones occidentales. Fue un plan que casi logra acabar con Israel.

Ataque con éxito

Amparadas por meses de entrenamientos, las fuerzas árabes lanzaron un feroz asalto a las 14,00 del 6 de octubre de 1973. Israel, con la guardia baja por la festividad religiosa del Yom Kippur (Día de

En la tarde del 6 de octubre de 1973 se plasmaron las maniobras a gran escala que los árabes habían planeado. Mientras Israel observaba el Yom Kippur (Día de la Expiación), oleadas de soldados egipcios cruzaron el canal de Suez y establecieron diversas cabezas de puente a lo largo de la península del Sinaí.

La potencia combinada de las naciones árabes al principio de la contienda sumaba más de 1 000 aviones, la mayoría suministrados por la URSS como parte de la partida de ajedrez que ambas superpotencias jugaban en Oriente Medio. Los avances iniciales de las fuerzas terrestres árabes, tanto en el norte como en el sur, fueron respaldados por interminables ataques aéreos. Aquí, un MiG-21 egipcio invierte a baja cota para atacar de nuevo.



Keystone Press



Los helicópteros de asalto y transporte Mi-8, aunque eran muy vulnerables al fuego antiaéreo, tuvieron un importante papel en el transporte de hombres y equipo al territorio ocupado por Israel, que fue cogido por sorpresa.

Abajo, derecha: Israel, consiguió lenta pero inexorablemente cambiar el curso de los combates de esa guerra de desgaste. Las posiciones árabes comenzaron a ser atacadas, tanto por las fuerzas terrestres como por la aviación, como este trío de A-4 muestra en un bombardeo a baja cota.

Abajo: La fuerte presencia de las baterías SAM ocasionó numerosas bajas a la aviación israelí. En la fotografía, aviones A-4 son rápidamente reformados con toberas más largas en un intento de alejar del fuselaje el estallido de los misiles de guía IR.

la Expiación), vio cómo oleadas y oleadas de aviones egipcios cruzaban el canal de Suez y atacaban sus aeródromos, los emplazamientos SAM, los radares y otras muchas posiciones militares en el Sinaí. Además, Egipto usaba sus 25 misiles AS-5 «*Kelt*» lanzables desde los bombarderos Tupolev Tu-16 «*Badger*» y varios misiles superficie-superficie tácticos FROG para apoyar el ataque de sus 222 cazabombarderos. Tras una hora de bombardeo artillero y aéreo, las tropas egipcias cruzaron el Canal en docenas de lugares y comenzaron a consolidar sus posiciones.

En el norte, Siria lanzó sus aviones en apoyo del avance de sus tropas en el Golán. Los Mikoyan-Gurevich MiG-17 «*Fresco*» y Sukhoi Su-7 «*Fitter*» ejecutaron la mayoría de los ataques a baja cota y, al igual que ocurría en Egipto, dejaba sus cazas MiG-21 «*Fishbed*» para la cobertura aérea a gran altura. Las tropas de asalto fueron transportadas en helicópteros Mil Mi-8 «*Hip*» a capturar los objetivos clave, en el Sinaí como en los Altos del Golán.

La respuesta israelí

El primer avión israelí estaba en el aire a los 30 minutos, aunque se tardaron dos horas para que la IDF/AF apareciera con cierta potencia. En misiones de ataque salieron los McDonnell Douglas A-4 Skyhawk, apoyados por su más capaz compañero el F-4 Phantom. Los Dassault Mirage IIICJ, reforzados por los primeros IAI Nesher construidos en Israel, fueron empleados contra objetivos en tierra, aunque tanto éstos como los Phantom actuaron con igual eficacia en misiones de defensa aérea. Incluso unos doce anticuados Dassault Super Mystere B2 despegaron para atacar las fuerzas enemigas.

Aunque el desierto del Sinaí actuaba como una zona de amortiguación, no había lugar para tal lujo en el norte de Israel. Por lo tanto, la guerra con Egipto fue puesta en «cuarentena» y se dio prioridad a la derrota de los ejércitos sirios, que se hallaban a sólo unos pocos kilómetros de las aldeas y ciudades israelíes. La IDF consiguió aguantar hasta que estuvieron listos para el combate los reservistas. Después de tres días de lucha, incluida una encarnizada batalla de carros, los sirios quedaron muy mermados para poder explotar sus éxitos iniciales y se vieron obligados a retirarse. Al mismo tiempo (9 de octubre), la IDF/AF replicó a los ataques de los misiles FROG con el bombardeo de Damasco y las refinerías en Homs.

Iraq había enviado un escuadrón de Hawker Hunter a la Fuerza Aérea siria el 7 de octubre y una unidad de MiG-21 poco después. La contribución jordana a la guerra aérea se limitó al lanzamiento de misiles SAM contra los aviones de la IDF/AF que se acercaron a su territorio. Por tanto, con las fuerzas sirias ahora en retirada, la defensa aérea asumió su importancia crucial mientras la IDF/AF llegaba tan lejos como la frontera turca en su campaña de bombardeos estratégicos. El 12 de octubre, la defensa aérea siria estaba en tal estado, con la mayoría de los MiG-21 destruidos o dañados, que incluso los anticuados MiG-17 tuvieron que utilizarse en misiones de interceptación. En ocasiones la Fuerza Aérea siria llevó la mejor parte en los combates aéreos.

Entretanto, en el frente sur las cosas distaban mucho de irles bien a los israelíes. A los dos días del primer ataque, la orilla oriental del canal de Suez estaba firmemente en manos egipcias, a pesar





de los al menos 23 contraataques israelíes. Los aviones de la IDF/AF consiguieron entorpecer las operaciones de comando e inserción de los Mi-8 y derribaron diez helicópteros el 7 de octubre, aunque la cortina de SAM fue devastadoramente efectiva, así como los misiles contracarro de los egipcios en las batallas terrestres.

Las pérdidas de la IDF/AF alcanzaron el punto culminante de toda su historia. Durante los primeros cuatro días de guerra, Israel perdió 81 aviones. Esto significaría dos tercios del total de bajas sufridas durante los 19 días de conflicto. En 1967, la IDF/AF había conseguido eludir eficazmente a los misiles SAM SA-2 «*Guideline*» y ahora estaba pagando caro su exceso de confianza. En la orilla egipcia del Canal se habían desplegado nuevos tipos de SAM: los SA-3 «*Goa*», SA-6 «*Gainful*», SA-9 «*Gaskin*» y SA-7 «*Grail*» o Strela, lanzable desde el hombro. El SA-6 era poco conocido en Occidente y no se tenían contramedidas para su sistema combinado de guía por radar y electroóptica o para su radar de adquisición de objetivos «*Straigh Flush*».

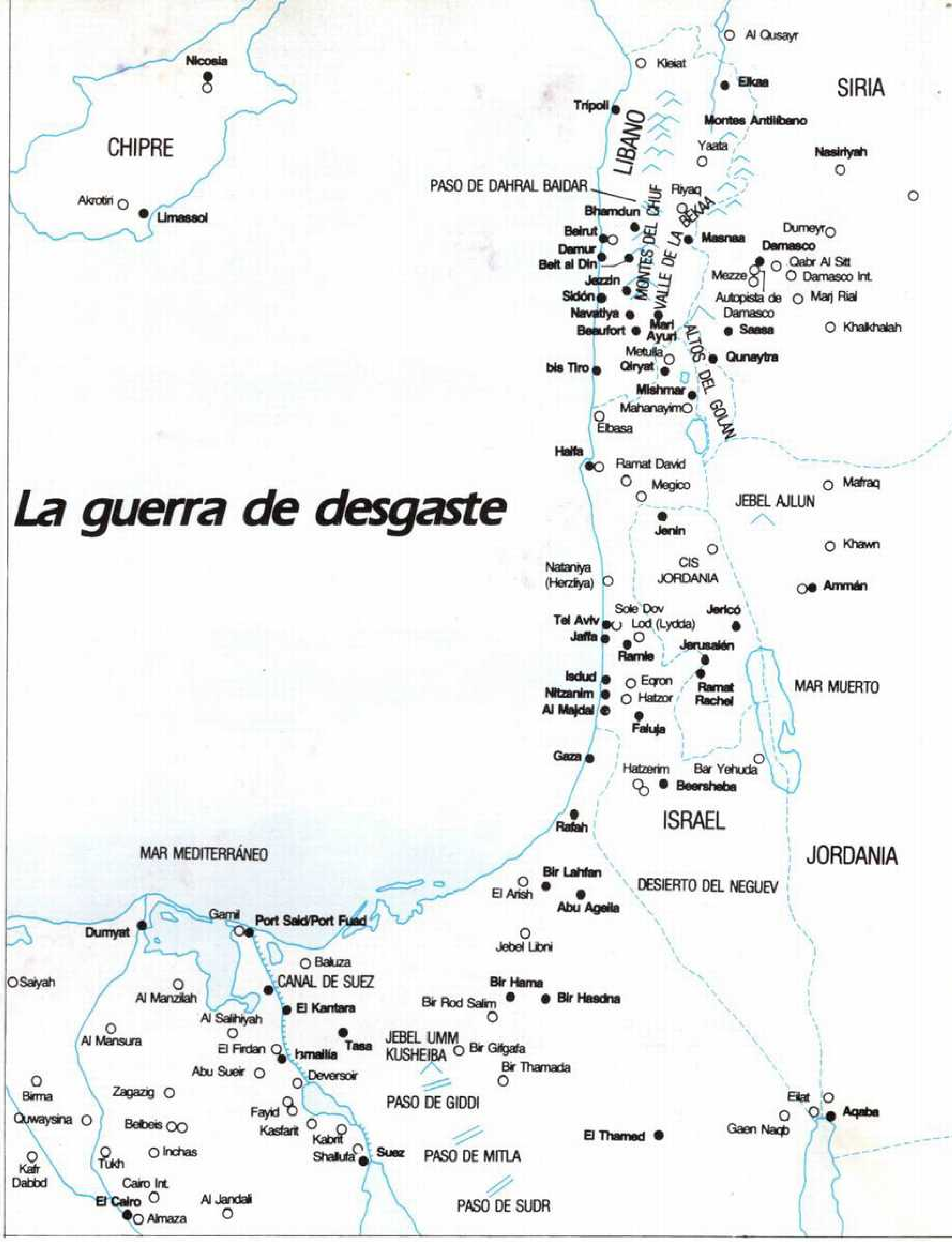
Los intentos de evadir los SA-2 y SA-3 llevaron a los cazas israelíes a la zona del SA-6, y si los pilotos intentaban entonces usar la única contramedida conocida (picar por debajo del SA-6 antes de que éste alcanzara velocidad y altura), se exponían a caer en manos de los más pequeños SA-7 y SA-9, además de los mortíferos sistemas antiaéreos ZSU-23-4. Las pérdidas de aviones israelíes en ambos frentes fueron elevadas cuando los cazabombarderos intentaron presionar con sus ataques. Los árabes emplearon la terrorífica táctica de disparar salvas de misiles, por lo que los israelíes respondieron enviando incursiones a nivel de escuadrón en lugar de patrullas de cuatro. Desesperada, la IDF/AF llegó a emplear helicópteros para observar los SAM egipcios y permitir que sus cazas realizaran maniobras evasivas. Esta práctica tuvo que abandonarse ante las cuantiosas pérdidas sufridas.

Contratiempo

No obstante, el SA-6 también mostró ser muy peligroso para los propios egipcios, ya que, se dice, derribó igualmente 40 aviones egipcios y cuatro iraquíes. Después de que terminara el conflicto, se habían capturado al menos seis unidades de lanzamiento de SA-6 que se enviaron a EE UU, donde se desvelaron sus secretos y se adoptaron contramedidas apropiadas.

Un escuadrón de Su-7 argelinos se unió a la Fuerza Aérea egipcia el 8 de octubre, cuando ambos bandos continuaban bombardeando los aeródromos de su oponente. En un claro contraste con lo ocurrido durante la guerra de 1967, cuando las fuerzas aéreas de los países árabes fueron aniquiladas en el suelo durante las primeras horas del conflicto, ningún avión egipcio fue destruido de esta forma en 1973 a pesar de los intentos israelíes. Siria fue menos afortunada y perdió al menos una docena de ellos durante las incursiones contra tres aeródromos el 8 de octubre, por citar un ejemplo.

La guerra de desgaste



Era ahora el momento de que ambos bandos tomasen un respiro tras los esfuerzos de los primeros días. Éste se lograría no con una tregua en el combate, sino en el suministro de armas por las dos superpotencias. Tanto EE UU como la URSS habían comenzado a enviar por vía aérea armas a sus Estados satélites el 9 de octubre, y algunos vuelos norteamericanos llegaron directamente a los aeródromos del Sinaí. Siria (aunque no Egipto) recibió unas 15 000 toneladas de suministros en 934 salidas de transporte, sin contar las sustanciales entregas por vía marítima en la posguerra. Los Lockheed C-141 y Lockheed C-5 de la USAF realizaron 566 salidas, transportando 22 395 tonela-

El mapa de Oriente Medio, caldo de cultivo de conflictos políticos y religiosos, muestra la posición de Israel rodeado por sus adversarios árabes. Para esta pequeña nación, los sucesos de octubre de 1973 estuvieron a punto de llevarle a la derrota militar, sobre todo por el masivo asalto de las fuerzas egipcias que cruzaron el canal de Suez hacia la península del Sinaí, en la frontera sur de Israel.



Ministerio de Defensa israelí

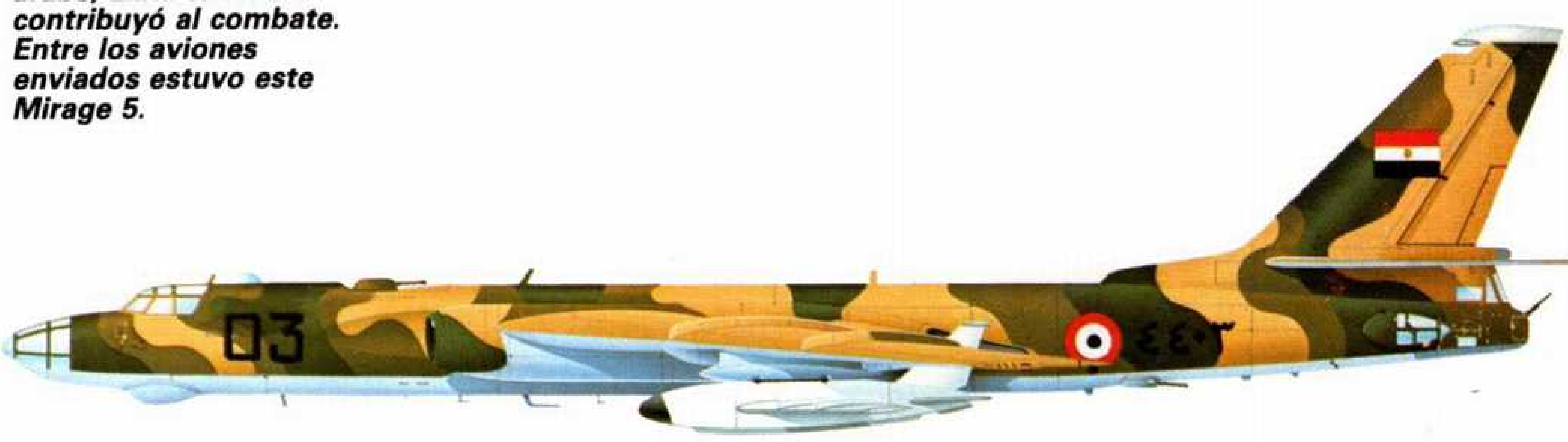
La sustitución de pérdidas fue crítica en ambos lados, y en la llamada operación «Nickel Grass» Estados Unidos envió a Israel 32 F-4E Phantom II de su propia Fuerza Aérea. En este F-4E se pintó simplemente la insignia israelí sobre el camuflaje propio de la USAF. No había tiempo que perder.

Poder aéreo árabe

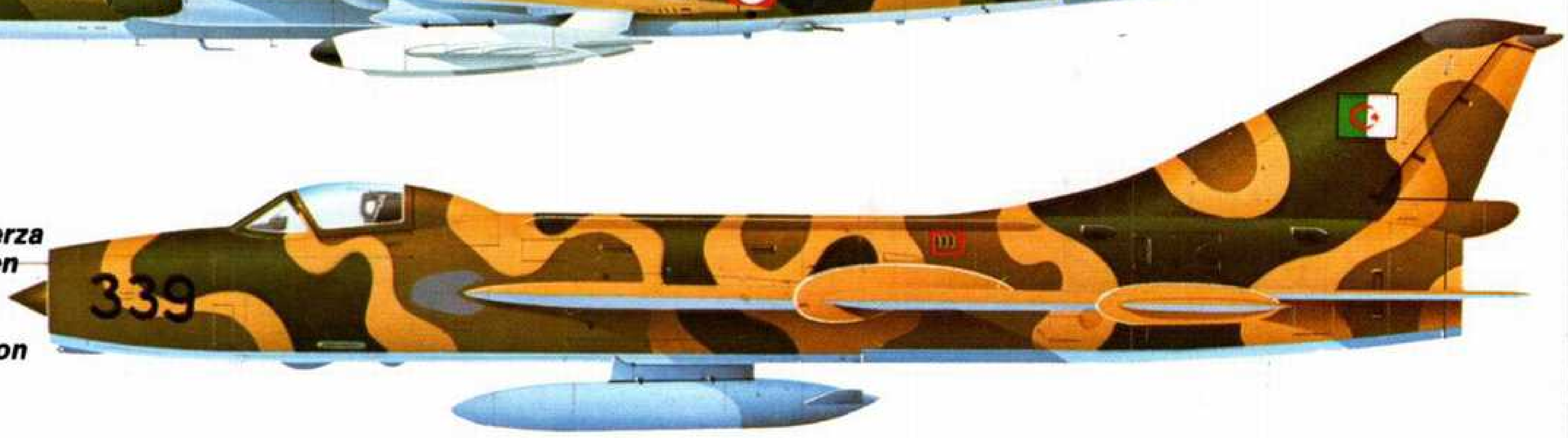
El mundo árabe fue durante mucho tiempo receptor de grandes cantidades de equipo militar de las naciones de la órbita soviética, aunque algunos aviones occidentales también combatirían en apoyo de la causa árabe. Grandes cantidades de aviones participaron en los combates, y al final de la campaña las pérdidas eran muy altas.



Aunque Egipto y Siria fueron la punta de lanza de la ofensiva aérea árabe, Libia también contribuyó al combate. Entre los aviones enviados estuvo este Mirage 5.



La gran mayoría de los aviones empleados fueron cazas o cazabombarderos, pero Egipto también usó sus bombarderos de largo alcance Tupolev Tu-16 para lanzar los misiles aire-superficie AS-5.



Un escuadrón de cazabombarderos Sukhoi Su-7 de la Fuerza Aérea argelina llegó en apoyo de las fuerzas egipcias el 8 de octubre. Varios cayeron en los combates.

das de equipos (incluidos helicópteros Sikorsky CH-53D desmontados) hasta el 15 de noviembre. Los Boeing 707 y Boeing 747 de la compañía judía El Al trajeron otras 5 500 toneladas, e igualmente hubo un considerable tráfico marítimo.

Las pérdidas de aviones causaban una gran ansiedad en ambos lados. En consecuencia, la URSS envió unos 100 cazas a Egipto y otros tantos a Siria, en cuyas fuerzas aéreas entraron en servicio entre el 14 y el 20 de octubre. Israel había exagerado al decir, el 13 de octubre, que sólo le quedaban suministros para cuatro días de guerra, y ello ocasionó la aceleración de los hasta entonces lentos suministros norteamericanos. Se enviaron Phantom y A-4 Skyhawk desde los propios escuadrones de la Fuerza Aérea y la Infantería de Marina estadounidenses, que llegaron rápidamente a Oriente Medio. Los primeros 28 aparatos estaban disponibles para el combate el 17 de octubre, seguidos por otros 50 (aproximadamente en igual cantidad de los dos tipos) el 22 de octubre.

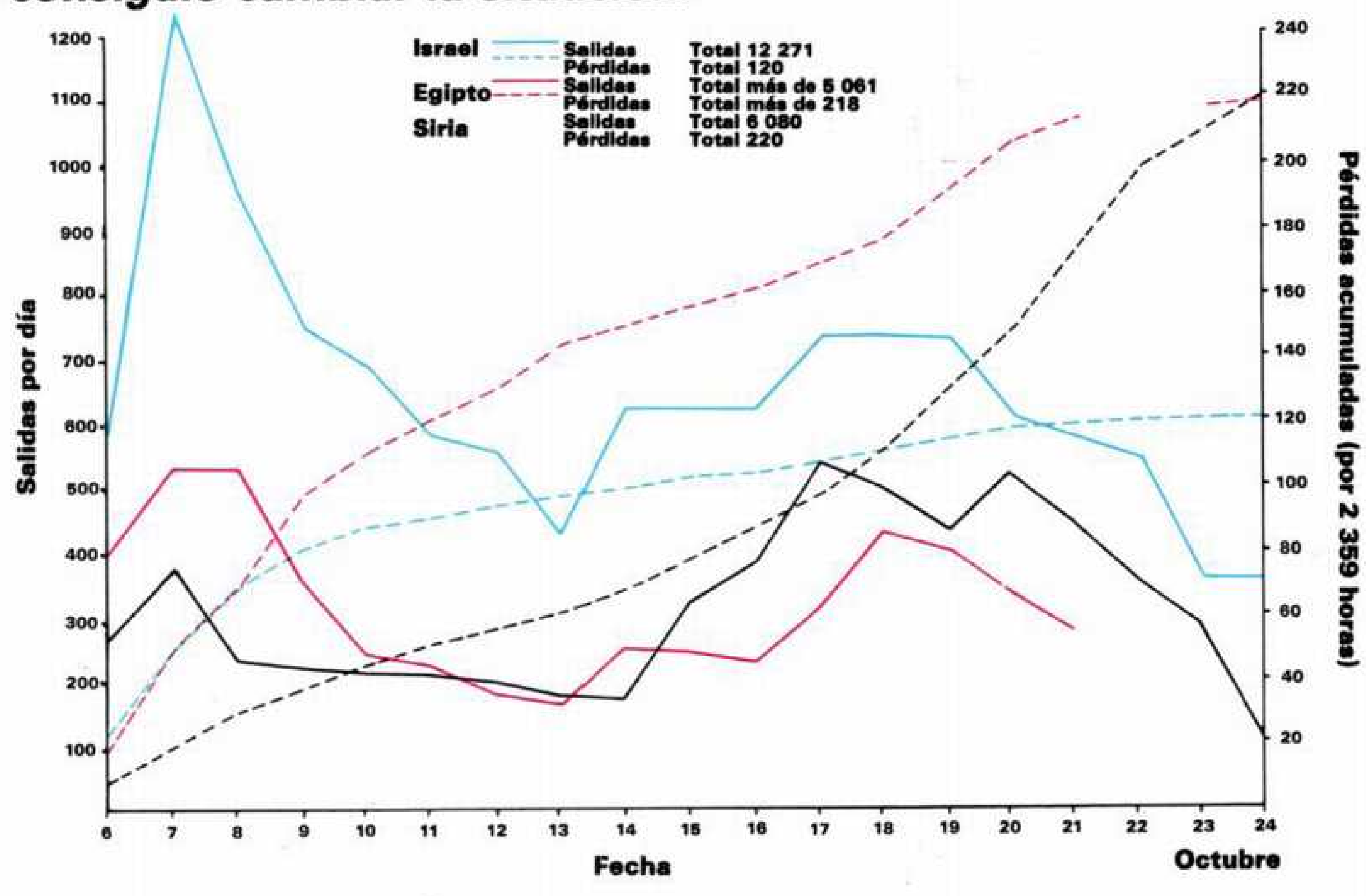
Sin embargo, no fueron estos cazas adicionales los que ganaron la guerra para Israel, sino los transportes. Los Phantom, Skyhawk, MiG-21 y Su-7 seguían siendo los mismos, pero dentro de los transportes C-141 y C-5 llegó la nueva tecnología: equipos de ECM Sylvania Systems para confundir a los SA-2 y SA-3, bombas «inteligentes» Martin Walleye y HOBOS, misiles antirradiación aire-superficie Texas Instruments Shrike, misiles guiados por TV Hughes Maverick, bombas de racimo Rockeye y misiles contracarro Hughes TOW para el Ejército. También llegaron suministros de misiles antiaéreos Raytheon HAWK, así como misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder y Raytheon AIM-7 Sparrow para la IDF/AF.

Cambia el rumbo

Israel, revigorizado por la llegada de estas nuevas armas, se benefició del error táctico cometido por Egipto el 14 de octubre. Las fuerzas egipcias, quizás espoleadas por el revés sufrido por los sirios en el norte, abandonaron su plan original y avanzaron más allá del paraguas protector de los SAM, que sólo se movió ligeramente tras avanzar tres baterías de SA-6 sobre el Canal. El combate se convirtió entonces en la batalla fluida que Israel deseaba y el resultado fue el previsible. En la noche

Salidas y pérdidas

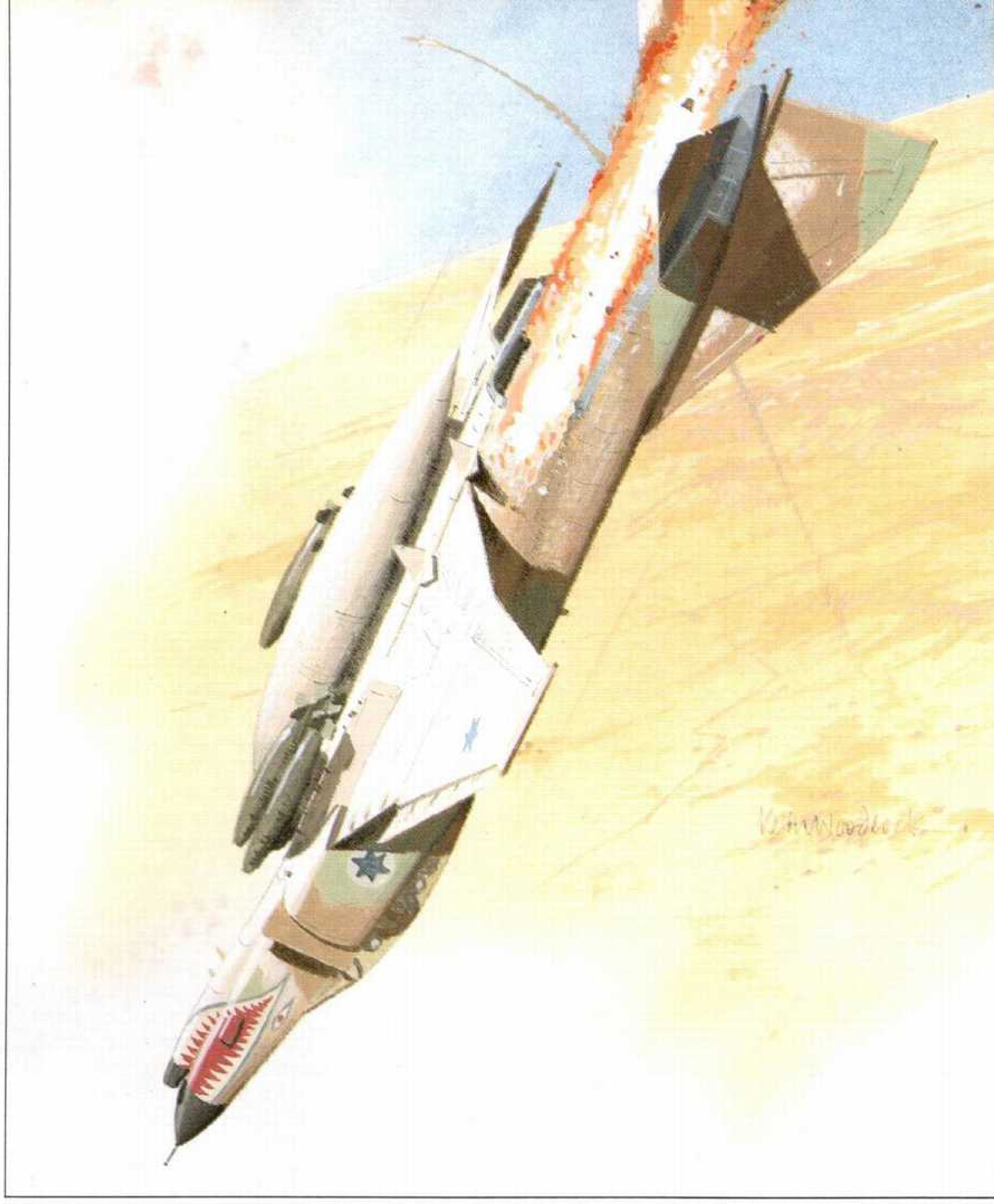
Ilustración gráfica del masivo empeño de las fuerzas aéreas de Egipto, Siria e Israel durante la guerra del Yom Kippur. Israel, aunque cogido inicialmente por sorpresa, respondió rápidamente con masivos ataques aéreos. La Fuerza Aérea israelí consiguió cambiar la situación.



del 15 al 16 de octubre, mientras las unidades navales israelíes apoyadas por helicópteros atacaban la costa egipcia tan hacia occidente como pudieron, las tropas israelíes aprovecharon una brecha en las líneas egipcias para pasar al otro lado del Canal.

Las operaciones aéreas se intensificaron hasta el extremo de que el frente norte fue desguarnecido, lo que permitió a los sirios la extraña oportunidad de emplear sus MiG-17 y Su-7 contra las bases y refinerías petrolíferas de Israel. Egipto lanzó sus entrenadores a reacción Aero L-29 Delfin en la refriega, utilizándolos (con muy poco éxito, como era de esperar) en misiones de ataque al suelo. Incluso más destacable fue la conversión de helicópteros Mi-8 en bombarderos el 19 de octubre, en un intento inútil de cortar con *napalm* lanzado a baja cota el cruce del Canal por las tropas israelíes. A medida que la «apisonadora» israelí iba conquistando los emplazamientos de los SAM (capturando 12 de los 40 instalados a lo largo del Canal), la necesaria protección del paraguas defensivo se fue desintegrando, dejando a los aviones de la Fuerza Aérea egipcia a merced de la IDF/AF y de los HAWK del Ejército judío.

Mientras la cabeza de puente israelí al otro lado del canal de Suez quedaba consolidada, se hizo patente que iba a ser Egipto y no Israel quien perdería territorio. Llegó entonces el momento de que los árabes hicieran uso de su última arma: el 20 de octubre Arabia Saudí suspendió sus envíos de crudo a Occidente. Inmediatamente Egipto exigió un alto el fuego, que se hizo efectivo a las 18,52 del 22 de octubre ante las presiones de las superpotencias. Israel tenía otras ideas, no obstante, y continuó su avance hacia el sur, hacia Suez, para rodear al 3.er Ejército egipcio. EE UU tuvo que obligarle a detenerse el 24 de octubre. Lo mismo sucedió en el norte, ya que helicópteros sirios e israelíes se dedicaron a reforzar sus puestos situados en las cimas de las montañas bajo la cobertura de sus propios cazas.



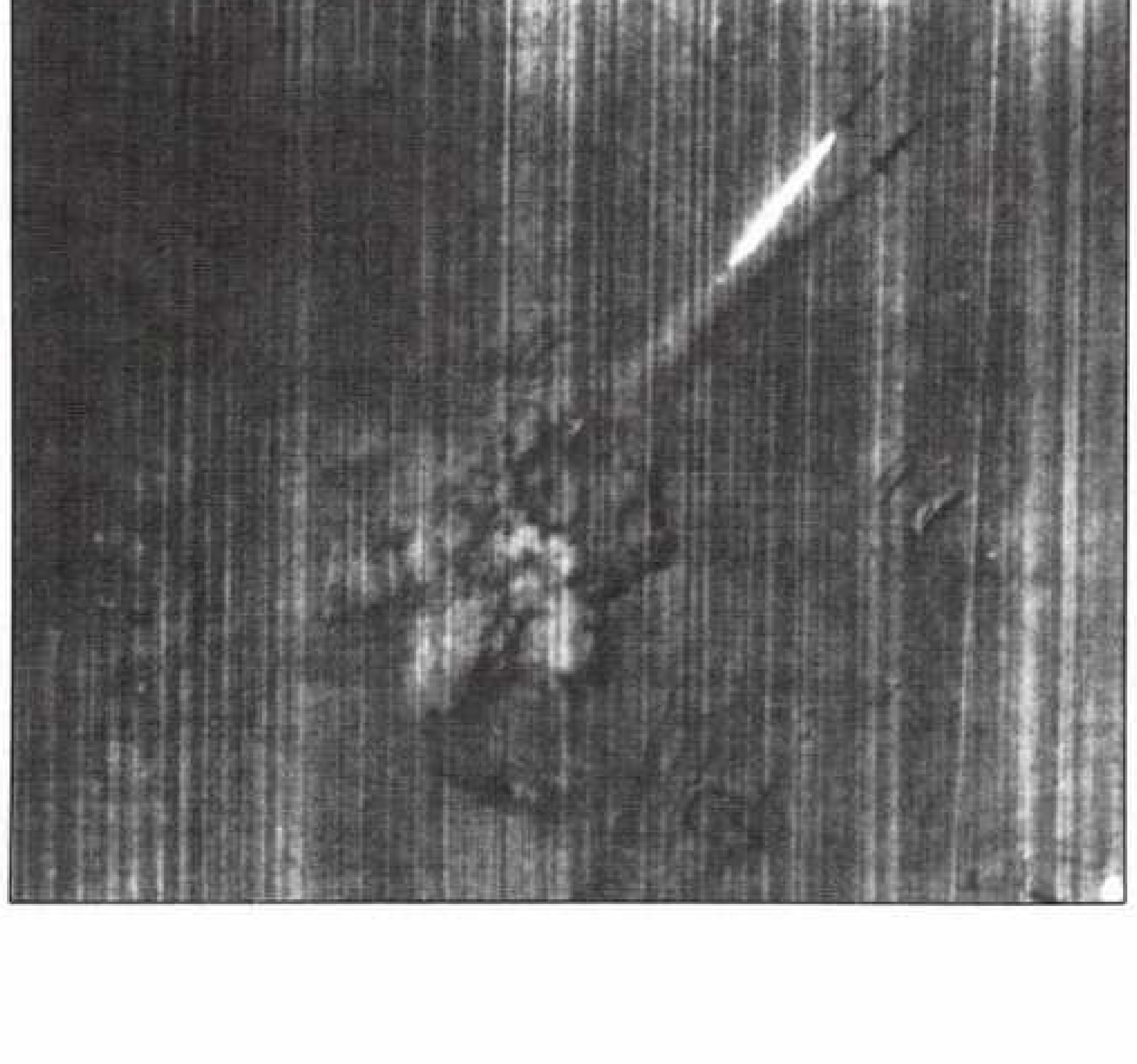
Para una nación que se siente tan orgullosa de su poderío militar como Israel, las aterradoras cifras de pérdidas de la guerra del Yom Kippur le llevaron a plantearse su supervivencia como tal. Las cifras exactas de aviones perdidos son aún objeto de disputa, pero más de cien aviones de combate israelíes fueron destruidos, incluidos al menos 33 F-4E.

Pérdidas y lecciones

Hasta el presente, ninguno de los bandos se ha puesto de acuerdo sobre el número de pérdidas admitidas. De lo que no hay dudas es que fueron altísimas. Egipto y Siria sufrieron la destrucción de al menos 220 aparatos cada uno, a los que habría que añadir 21 Hunter y MiG-21 iraquíes y otros 30 cazas argelinos y libios. Israel parece que perdió unos 120 aviones, incluyendo 33 Phantom, 53 Skyhawk y 11 Mirage o Nesher. Los helicópteros no figuran en estas cifras, pero parece que Egipto perdió 42, Siria 12 y seis Israel. El destino de muchos otros aviones permanece en la oscuridad y es muy poco lo que se conoce de ellos. Unos 40 y 31 aviones de la IDF/AF fueron derribados por los SAM y el fuego antiaéreo, respectivamente, la mayoría de ellos durante los primeros días, mientras que todas las bajas árabes combinadas por estas mismas causas fueron de 17 y 19. Se desarrollaron unos 400 combates aéreos, en los que sólo fueron derribados 21 aviones judíos por los 335 reclamados como derribados por la IDF/AF (dos tercios por fuego de cañón y el resto por misiles aire-aire AIM-9 Sidewinder o el similar IAI Shafrir). Los «goles en propia puerta» fueron dos por parte israelí y 58 árabes.

Mientras los combatientes reaprovisionaron sus arsenales y Occidente veía cómo se disparaban los precios del petróleo, los analistas comenzaron a extraer lecciones de la guerra del Yom Kippur. Los sistemas SAM soviéticos habían ganado un gran respeto y había quedado patente la importancia de los nuevos equipos de ECM para incrementar las posibilidades de éxito de una misión. El armamento «inteligente» ya se había utilizado con eficacia en la guerra de Vietnam, pero ahora adquirió una mayor reputación en vista del demostrado efecto ocasionado por los ataques de precisión de la IDF/AF en los últimos días del conflicto. Los vehículos de control remoto se convirtieron en una parte importante del equipo de cualquier ejército moderno.

Quizás el mayor efecto de la guerra del Yom Kippur quedó plasmado en el diseño de nuevos cazas. La experiencia en Vietnam ya había hecho ver a la USAF que se necesitaban cazas más ligeros y maniobrables, conclusión que, finalmente, se traduciría en el General Dynamics F-16 Fighting Falcon. El conflicto árabe-israelí de 1973 reforzó el punto de vista de que la agilidad en los combates aéreos era imprescindible, y ello influenció a otros diseños y a los potenciales compradores. El ágil caza de ataque de hoy día, equipado con contenedores de ECM, armamento «inteligente» y misiles antirradar, le debe mucho a las lecciones aprendidas durante la guerra del Yom Kippur.



Associated Press

Extremo izquierdo: Lo que no desea ver ningún piloto durante un ataque, pero en especial los israelíes durante la guerra del Yom Kippur, el lanzamiento de un misil SAM SA-2. No es de sorprender que, en las postrimerías del conflicto, Israel hiciera tanto hincapié en equipos que neutralizaran esta amenaza.

Archivo de Datos

EMBRAER Bandeirante



Poco vistoso pero altamente eficaz, el EMBRAER Bandeirante ha encontrado un amplio espectro de aplicaciones en las misiones de apoyo militares, como evidencian la gran variedad de modelos en servicio. Tal diversidad le asegurará que siga en activo hasta el siglo XXI.

La meteórica ascensión de Brasil hacia el desarrollo industrial se refleja en su floreciente sector aeronáutico. El abanderado de éste ha sido durante años el Bandeirante, que se ha multiplicado para atender las necesidades de varios países latinoamericanos y de otras latitudes.

Para muchas naciones en fase de desarrollo tecnológico e industrial, suele ser todo un hito el hecho de que un avión concebido y fabricado en el país consiga aceptación en el ámbito internacional. Ello supone una base de partida para futuros logros, por no mencionar la importante entrada de divisas que también representa.

En el caso de Brasil, ese primer paso se ha materializado en la serie de bimotores EMBRAER EMB-110, unos versátiles monoplanos que han servido, además, para expandir y mejorar las redes de transporte aéreo dentro de ese vasto país. El nombre popular de este primer éxito de la industria aeronáutica brasileña es muy adecuado, pues, en lengua vernácula, Bandeirante significa «abanderado».

Los «abanderados» brasileños sirven en cantidades considerables en las fuerzas armadas nacionales, y no sólo en funciones de transporte, sino también como aviones de patrulla marítima y salvamento, en la calibración de ayudas y en la vigilancia de áreas geográficas remotas. Mientras que las aerolíneas regionales y de aporte se han volcado en la adquisición de este producto brasileño (un total de 80 empresas en 35 países), las fuerzas aéreas han sido algo más reacias al empleo del Bandeirante. En efecto, las exportaciones militares se han limitado a Angola, Chile, Gabón y Uruguay, aunque también Argentina y Guyana lo han utilizado durante cierto tiempo. Como puede verse, todos estos países, salvo dos, pertenecen a América Central y del Sur.

Esta disparidad entre pedidos civiles y militares resulta sorprendente cuando se tiene en cuenta la concepción del Bandeirante. En marzo de 1965, el ministerio del Aire brasileño formuló planes de adquisición de un avión que remplazase a los viejos Beech 18 (C-45) y asignó el diseño a uno de sus departamentos, el CTA (Centro Técnico Aeroespacial) de Sao José dos Campos, en el estado de Sao Paulo. Inicialmente bajo la dirección de Max Holste, el diseñador francés que se hizo famoso por el Broussard y el Nord/Aérospatiale 260/262, el CTA inició el desarrollo y construcción de un biturbohélice de ala baja, denominado IPD/PAR 6504 y apoyado por un requerimiento oficial de 80 aviones para la *Fôrça Aérea Brasileira* (FAB). Cuando el prototipo alzó el vuelo, el 26 de octubre de 1968, llevaba colores militares y la designación YC-95 asignada por la FAB. (Brasil había adoptado un sistema de denominaciones basado en el estadounidense, en el que la «C» indicaba transporte, y la «Y», preserie.)

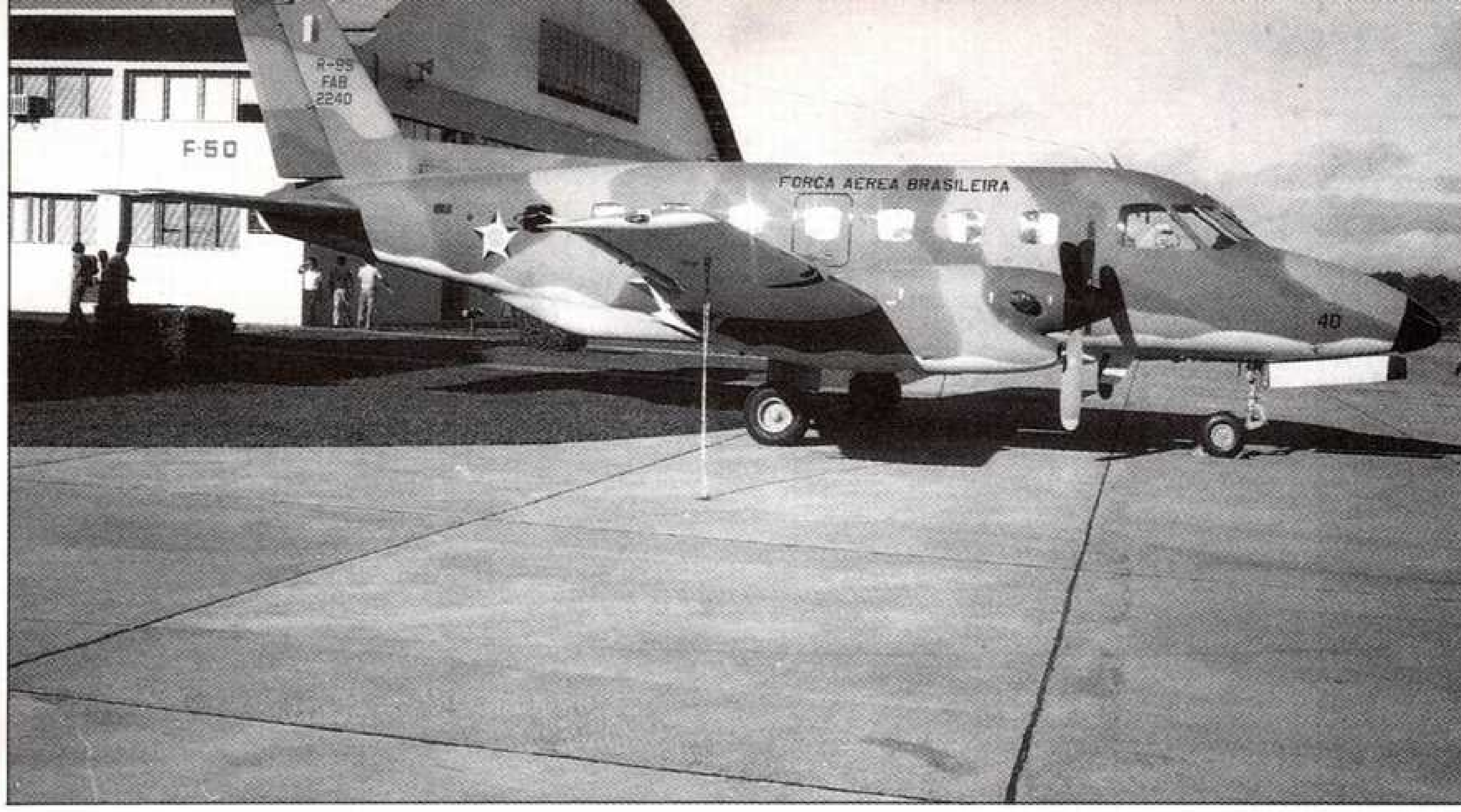
Aceptado por la Fuerza Aérea

Siguieron otros dos aviones de evaluación y células estáticas antes de que el Bandeirante fuese adoptado por la FAB. Los dos primeros aparatos recibieron el nombre de Modelo 100, pero los siguientes tenían un parabrisas más escalonado y ventanillas rectangulares en lugar de ovaladas (incluida una transparencia adicional a cada costado del fuselaje), y fueron rebautizados Modelo 110. La paternidad de este nuevo avión se resolvió finalmente en julio de 1969, cuando el gobierno y entidades privadas invirtieron en la creación de una nueva industria del sector, que se estableció en Sao José dos Campos. La neonata, cuyo nombre completo era el de Empresa Brasileira de Aeronáutica SA, empezó a ser conocida al cabo de poco tiempo como EMBRAER.

Sin desatender el potencial de ventas en el mercado civil, EMBRAER se preocupó de que su EMB-110 Bandeirante se ciñese a los criterios internacionales de navegabilidad FAR Pt 23. El avión era un monoplano de ala baja con fuselaje semimonocasco íntegramente metálico (sobre todo de aleación de aluminio). A cada lado de la proa había unos registros que daban acceso al compartimiento de aviónica, en tanto que el pasaje y la tripulación entraban a través de una puerta situada en el costado izquierdo, inmediatamente detrás del borde de fuga alar. Ésta tenía pelda-

Las tareas de transporte ligero de la Fuerza Aérea brasileña recaen en la flota de aviones C-95. Éstos incorporan un fuselaje más largo, con una compuerta de carga trasera y una configuración interna que puede modificarse rápidamente para tareas como la evacuación de bajas.





Aparte de las misiones de transporte, la Fuerza Aérea brasileña emplea sus Bandeirante en tareas más especializadas. Este R-95 presenta un carenado ventral que se desliza hacia atrás para revelar la presencia de una cámara vertical montada en el fuselaje, que le permite realizar misiones de reconocimiento.

ños integrales, aunque algunos modelos cuentan con una puerta de carga, algo mayor, como se explica más adelante.

El ala, que presentaba un diedro positivo de 7° a un 28 por ciento de la cuerda, era también metálica y estaba construida alrededor de dos largueros, aunque sus bordes marginales, que eran desmontables, estaban hechos de fibra de vidrio. Los alerones tenían compensación estática, y los *flap* eran del tipo de doble ranura. El deshielo alar era un añadido opcional. En el borde de ataque de cada semiala, a unos dos tercios de la cuerda, había una luz de aterrizaje. Los estabilizadores y la deriva, en flecha, eran de diseño convencional, con sus correspondientes timones de profundidad y dirección. Todos ellos tenían compensadores, aunque el del timón de altura derecho estaba conectado a los *flap* de forma que anulaba automáticamente el momento de cabeceo que se producía al accionar aquéllos.

La fabricación de motores estaba más allá de las posibilidades brasileñas, por lo que el Bandeirante emplea dos turbohélices Pratt & Whitney Canada PT6A. Como es normal en casi todos los tipos de aviones, la potencia instalada se incrementó con el paso del tiempo. Los prototipos montaban dos PT6A-20, estabilizados a 550 hp (410 kW) unitarios, aunque éstos dejaron paso rápidamente a los PT6A-27 de 680 hp (507 kW) en los aviones de serie. Cada motor accionaba una hélice tripala con capacidad automática de entrada en bandera y plena reversabilidad, y eran alimentados por cuatro tanques alares que totalizaban 1 720 litros. Las unidades principales del tren de aterrizaje, de una rueda cada una, se alojaban en la parte inferior de las góndolas motrices y quedaban totalmente carenadas al ser retraídas, excepto en los aviones de preserie. El aterrizador de proa, que era orientable, también tenía retracción hidráulica.

El equipo de serie incluía aire acondicionado y oxígeno para la tripulación y el pasaje. El Bandeirante cuenta con la gama habitual de equipos de radio de transmisiones y ayudas a la navegación, tales como la VHF, el VOR/ILS para el vuelo sin visibilidad, y demás. Los primeros aviones podían entregarse, opcionalmente, con un piloto automático Bendix A-4C y un radar meteorológico RCA AVQ-47, pero la aviónica disponible mejoró y se amplió a medida que la gama de modelos se expandía, hasta el punto que los clientes podían elegir entre varias combinaciones de sistemas. El radar meteorológico actual es el Bendix RDR-160 o el RDR-1200.

Todas las versiones llevan dos pilotos. En lo que concierne a la cabina principal, existen diversas disposiciones alternativas de pasaje y carga, que comenzaron con la de 12 a 15 asientos (y, ocasionalmente, hasta 16) de las primeras variantes de serie hasta la EMB-110C. Alternativamente, tales aviones pueden ser convertidos en cuestión de 10 minutos para poder llevar cuatro camillas o ser utilizados como cargueros, con el piso reforzado para pesos que no excedan de los 400 kg/m^2. Los modelos alargados del Bandeirante comenzaron con el EMB-110K, o C-95A. En éste, EMBRAER añadió 85 cm adicionales por delante del ala y cambió los motores por los PT6A-34 de 750 hp (559 kW). El incremento de la potencia compensó sobradamente el aumento de peso debido al alargamiento del fuselaje, cuyo peso bruto pasó de los 5 600 kg iniciales a 5 670 kg y permitió el transporte de 18 a 21 pasajeros, dependiendo de las versiones.

Modelo alargado

El primer Bandeirante militar alargado, conocido como C-95A, fue un carguero con capacidad para 1 650 kg. Otras innovaciones eran una deriva ventral para mejorar el control lateral a baja velocidad con sus motores repotenciados; una puerta para la tripulación situada por delante del ala, y un portón de carga de 1,80 por 1,42 m en vez del original. Integrada en este último había una puerta menor (de 1,30 por 0,80 m) para el lanzamiento de pertrechos y hombres en paracaídas, y como salida de emergencia. El piso se reforzó hasta los 488 kg/m^2 y la capacidad de paracaidistas pasó a ser de 19.

Lógicamente, el siguiente paso fue producir una variante de conversión rápida para usos civiles. El EMB-110P resultante voló en enero de 1976, pero fue adoptado también por la FAB, que lo denominó C-95B (EMB-110P1K). En diciembre de 1983 se entregó el primer ejemplar civil mejorado EMB-110P1A, que incorporaba un diedro positivo de 10° en los estabilizadores, una insonorización mejorada y

Las relativamente vistosas insignias de este Bandeirante permiten identificarlo como un SC-95B en configuración SAR. Detrás de las ventanillas de burbuja de cada costado del fuselaje hay observadores, mientras que la cabina principal lleva el equipo de salvamento y puede emplearse para llevar camillas.



EMBRAER

otros cambios de detalle. Al mismo tiempo, EMBRAER ultimaba un programa destinado a reducir el peso del Bandeirante en unos 250 kg con un total de 60 cambios, tales como el mayor uso de materiales ligeros (aluminio y compuestos) y la revisión del proceso de manufactura. Ello se produjo demasiado tarde para afectar sensiblemente a la serie EMB-110, pues a finales de 1985, cuando se habían producido 454 Bandeirante (incluidos 236 para la exportación), EMBRAER redujo el ritmo de producción a seis aparatos anuales a medida que ganaba importancia el programa del modelo de 30 plazas EMBRAER EMB-120 Brasilia.

La FAB aceptó sus tres primeros transportes C-95A el 2 de febrero de 1973 y había recibido 56 en noviembre de 1976, seguidos por veinte C-95A y treinta C-95B. Éstos se asignaron a escuadrones de transporte y a los de comunicaciones regionales (1.° a 7.° COMAR). Otros cuatro aviones se entregaron como EC-95 para la calibración de ayudas, con seis tripulantes y el equipo receptor apropiado. El modelo R-95, del que se recibieron seis ejemplares en 1977, se dedica a la vigilancia fotográfica y lleva tres especialistas además de los dos pilotos. Bajo el fuselaje tiene aberturas para una cámara (usualmente, una Zeiss RMK A8.5/23, A15/23 o A30/23), en tanto que la necesaria precisión en la navegación se consigue gracias a un sistema inercial Collins INS-61B y un doppler Decca 72.

Brasil ha adquirido también una versión SAR, basada en el transporte convertible EMB-110P1K y denominada SC-95B (de nuevo, ello refleja el sistema de nomenclatura estadounidense). Distinguible a simple vista por dos ventanillas abombadas a cada lado de la cabina para los observadores, el SC-95B puede llevar seis camillas o botes neumáticos, así como equipos de emergencia que pueden lanzarse a través de la puerta interior de carga. Quienes asocien las misiones SAR exclusivamente con el entorno marítimo deben recordar que la cuenca del Amazonas tiene una superficie 10 veces superior a la del mar del Norte.

Bandeirante de patrulla

Para patrullar las vastas aguas territoriales brasileñas, EMBRAER ha producido otra variante del Bandeirante, la EMB-111. Puesto en vuelo el 15 de agosto de 1977 y entregado a la FAB a partir de abril de 1978, es un P-95 ofensivo, como demuestran sus soportes subalares. Pero su rasgo más evidente es el radomo de proa, que alberga la antena de un radar Cutler-Hammer APS-128 cuya cobertura en acimut es de 240°. Básicamente un radar de descubierta marítima puede detectar un objeto de tamaño medio (como un pesquero de 150 m² de superficie lateral expuesta) a una distancia de 96 km, desde una altitud de 610 m y con el mar en Fuerza 3. Tiene también un modo de evitación meteorológica, en el que el alcance es de 370 km y que puede localizar un esnórquel a corta distancia, aunque no se pretende que el EMB-111 sea un cazasubmarinos.

Otro rasgo distintivo son los tanques marginales, que incrementan la envergadura en 62 cm y permiten llevar 636 litros adicionales de carburante. Ello, sumado a los 1 914 litros de los tanques integrados en el ala, da al avión una autonomía de 10 horas sobre 2 550 litros. Los motores son del tipo PT6A-34, pero casados con el fuselaje corto y la deriva ventral. La instalación de un proyector de 50 millones de bujías en el soporte interno derecho reduce el número de puntos fuertes a sólo tres, en los que pueden montarse otras tantas bombas o cargas de profundidad, o seis cohetes HVAR de 127 mm o 21 FFAR de 70 mm. Hay también un tubo interno para el lanzamiento de granadas fumígenas Mk 6, transpondedores Motorola SST-121 o bengalas de 200 000 bujías, que queman durante dos minutos y tienen un régimen de descenso de 150 m por minuto.

Equipo especializado

Denominado Bandeirulha (contracción de Bandeirante y *patrulha*), este avión tiene un equipo electrónico más completo que la versión de transporte. Su aviónica incluye el INS Litton LN-33, un piloto automático Bendix M4-C, un radioaltímetro ALA-51, dos girocompases Sperry C-14, un IFF AN/APX-92 y un sistema VOR, ILS y de señalización Collins. La tripulación consta de dos pilotos y tres especialistas, que cuentan con una cocina y un retrete. Con el fin de poder acomodar combustible adicional y el armamento, el límite de peso máximo se ha elevado a 7 000 kg, comparados con los 5 900 kg del ejemplar civil alargado de más peso. Con los tanques llenos y sin armas externas, el Bandeirante llega a los 6 370 kg, y ello le basta para patrullar entre 5 y 6,5 horas (dependiendo de la velocidad elegida) a 330 km de su base. Las ventas del EMB-111 se han reducido a 21 unidades, incluidas 12 para la FAB. Esta cifra hubiese sido mayor de no haberse pospuesto un pedido peruano de tres ejemplares, y también si el interés de los portugueses en adquirir cinco ejemplares no se hubiese inclinado finalmente por el Lockheed Orion. Se confiaba en que Brasil adquiriese otra media docena de aparatos, con equipo de detección más moderno y motores repotenciados, pero ello depende exclusivamente de la situación financiera del país.

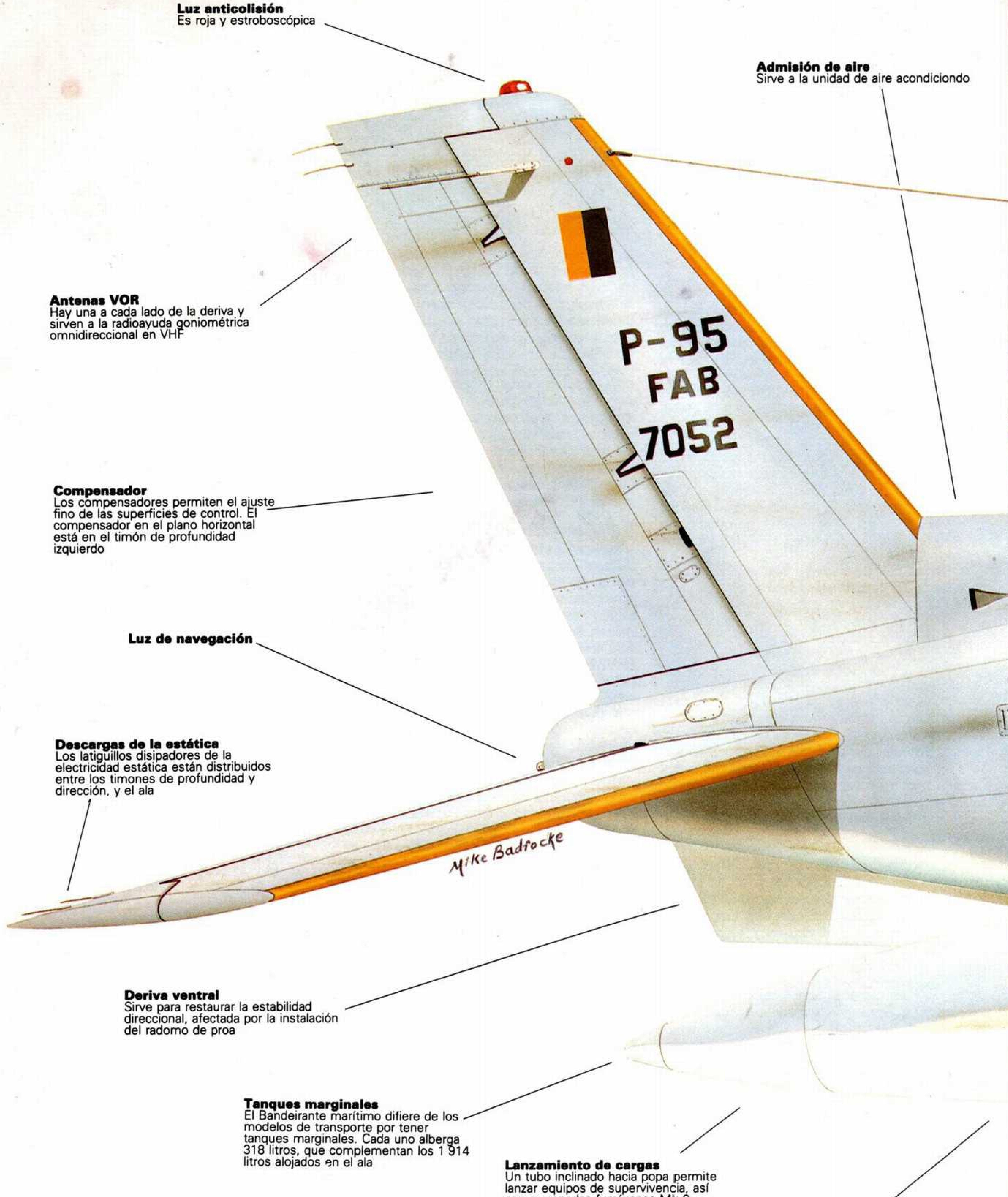
El Bandeirulha ha estado en una única ocasión en una zona de combate. Esta rara distinción recayó en dos aviones brasileños alquilados a Argentina en mayo y junio de 1982 para la guerra de las Malvinas, en la esperanza (sin duda muy optimista) de que pudiesen remplazar a los viejos Lockheed Neptune. Hasta donde se sabe, y a diferencia de sus predecesores, no tuvieron participación significativa en el conflicto. Los EMB-111 suministrados a la Armada chilena desde 1977 estuvieron ocupados a lo largo de la frontera con Argentina durante 1982, aunque su historia aún ha de ser contada.



El EMB-111 (P-95) de reconocimiento marítimo es fácilmente identificable por su proa abultada, que aloja un radar de búsqueda APS-128, y por sus grandes tanques marginales, que incrementan su alcance de patrulla. Para naciones con amplias necesidades de patrulla costera, el EMB-11 constituye un sistema barato y muy eficaz.



El EMB-111 ha sido construido en pequeñas cantidades y Brasil es su principal usuario. El radar APS-128 está respaldado por un proyector de 50 millones de bujías en el soporte interno de la semiala derecha, así como por la posibilidad de llevar soportes subalares para un máximo de ocho cohetes.



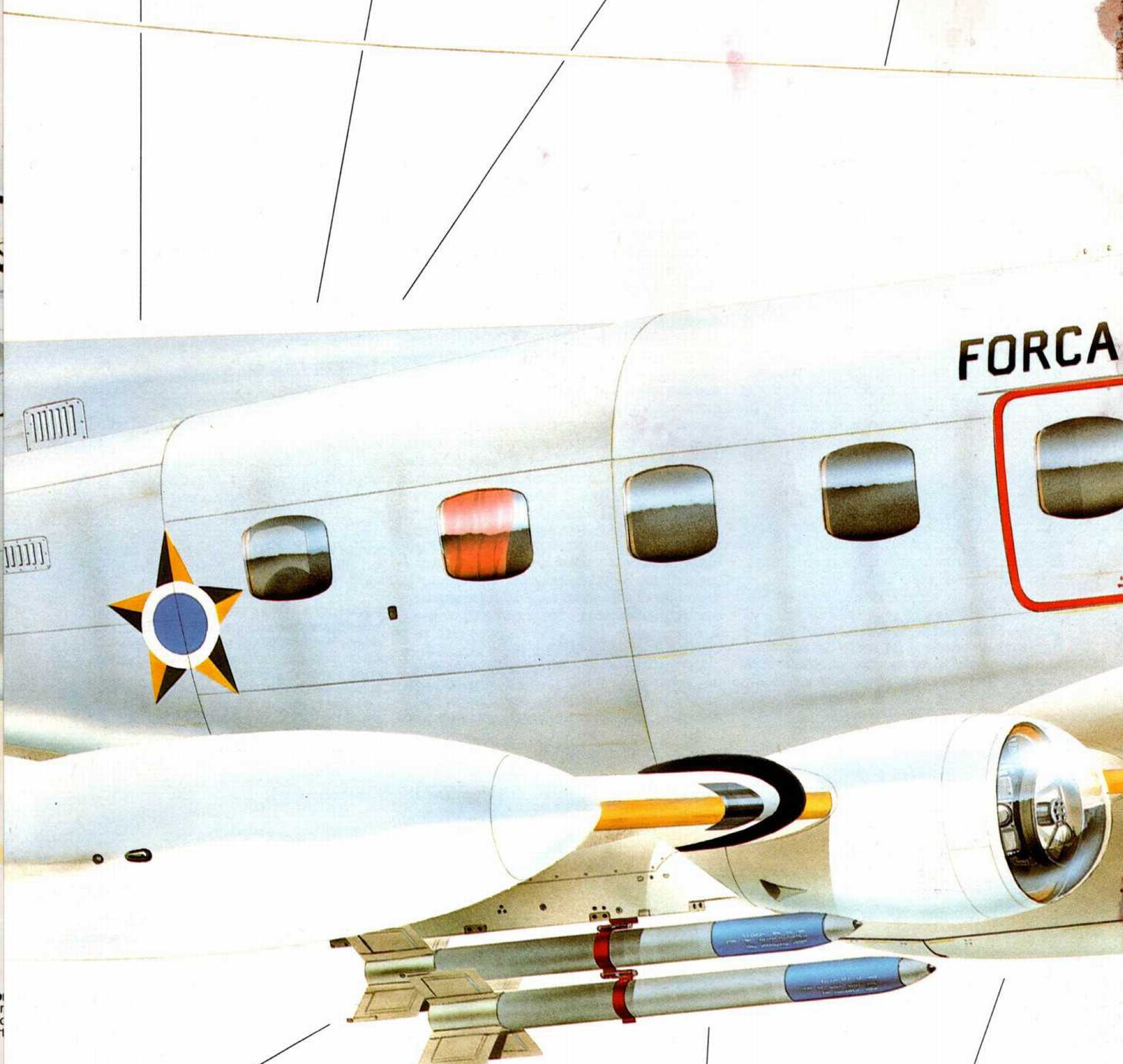
Luz anticolisión
Es roja y estroboscópica
Admisión de aire
Sirve a la unidad de aire acondiciondo
Antenas VOR
Hay una a cada lado de la deriva y sirven a la radioayuda goniométrica omnidireccional en VHF
P-95
FAB
7052
Compensador
Los compensadores permiten el ajuste fino de las superficies de control. El compensador en el plano horizontal está en el timón de profundidad izquierdo
Luz de navegación
Descargas de la estática
Los latiguillos disipadores de la electricidad estática están distribuidos entre los timones de profundidad y dirección, y el ala
Mike Badrocke
Deriva ventral
Sirve para restaurar la estabilidad direccional, afectada por la instalación del radomo de proa
Tanques marginales
El Bandeirante marítimo difiere de los modelos de transporte por tener tanques marginales. Cada uno alberga 318 litros, que complementan los 1 914 litros alojados en el ala
Lanzamiento de cargas
Un tubo inclinado hacia popa permite lanzar equipos de supervivencia, así como granadas fumígenas Mk 6, bengalas de 200 000 bujías o transpondedores Motorola SST-121
Luz de navegación

Antena del ADF
Enrasada en el carenado de la raíz de la deriva, sirve a la radioayuda de goniometría automática

Ventanillas practicables
La ventanilla trasera de cada costado del fuselaje puede abrirse en vuelo, sobre todo para tomar fotografías sin la distorsión causada por la impureza óptica del Perspex

Puerta de la tripulación
Situada en el costado izquierdo del fuselaje, puede abrirse en vuelo para lanzar equipos de rescate (como un bote salvavidas de ocho plazas)

Antena de HF
Cuando opera más allá del alcance de los sistemas de radio en VHF y UHF, el EMB-111A tiene un equipo de alta frecuencia cuyo empleo requiere una larga antena de cable



Cargas externas
Pueden montarse en cuatro soportes subalares (en este caso llevan cohetes HVAR de 127 mm; alternativamente, puede instalarse un racimo de siete cohetes de 70 mm en cada soporte)

Borde de ataque
El del EMB-111 es más resistente que el de su contrapartida civil y puede equiparse opcionalmente con un sistema de deshielo

Luz de aterrizaje
Hay una en el borde de ataque de cada semiala

Proyector
En lugar del soporte interno derecho puede instalarse un proyector de 50 millones de bujías

Salida de emergencia
Hay una a cada costado del fuselaje, encima del ala

Antenas de cuadro del ADF
Forman parte del sistema ADF Bendix DFA-74A

Cabina principal
En ella trabajan un observador, un navegante y un radarista, y en su parte trasera hay una cocina y un retrete

Cubierta de vuelo
Acomoda a un piloto y un copiloto, con doble mando y una amplia gama de ayudas, que incluye un piloto automático Bendix M4-C, un radioaltímetro Bendix ALA-51 y un girocompás Sperry C-14



Ant
Las
deba
cobe

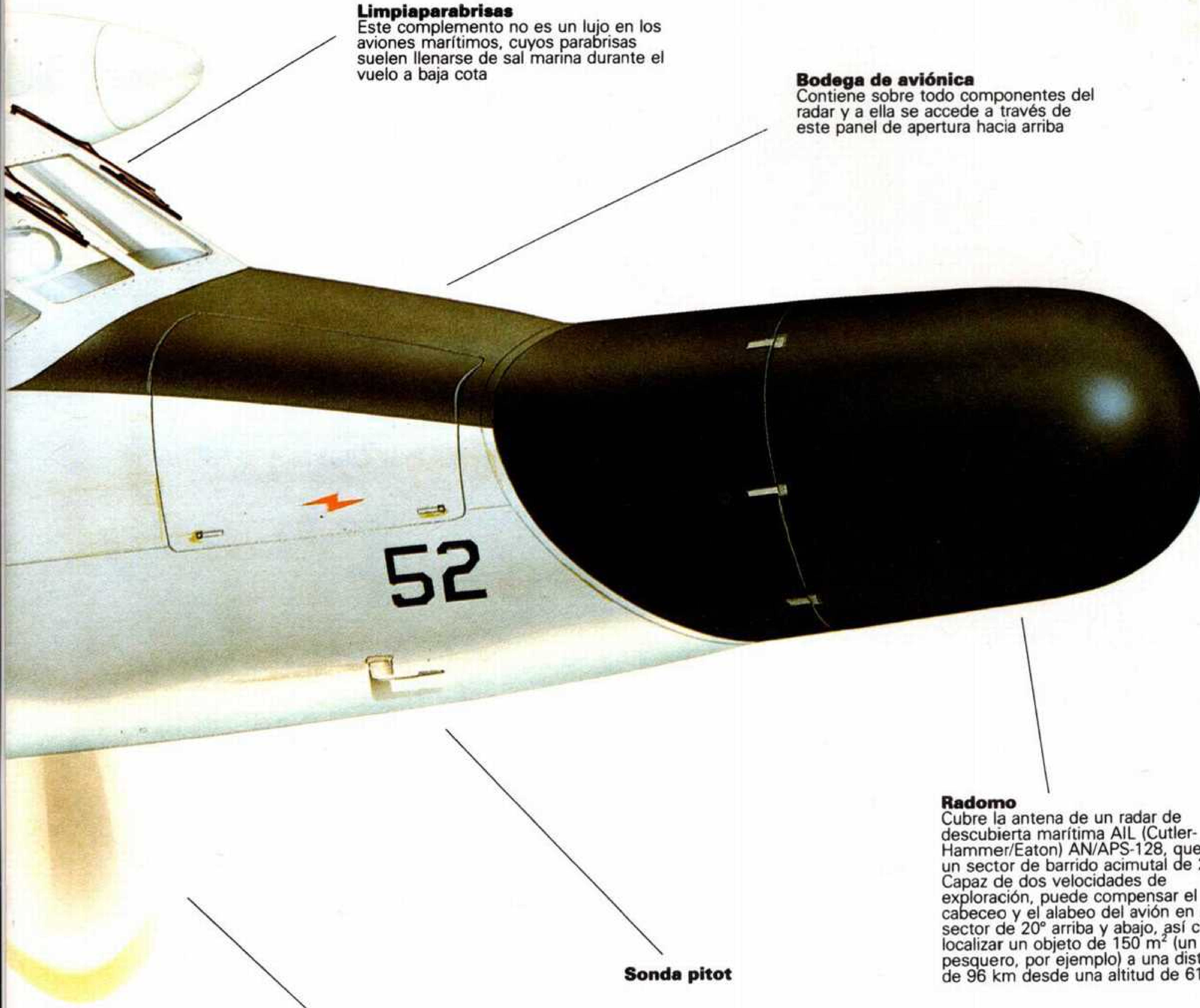
Aviso de peligro

Aterrizadores principales
Cada góndola motriz alberga una de las unidades del tren , que se retraen hacia adelante. Debajo de la cabina se halla el aterrizador delantero, que es orientable

Turbohélices
La planta motriz consiste en dos turbohélices Pratt & Whitney Canada T6A-34, cuya potencia unitaria es de 750 hp (559 kW) al nivel del mar

Hélices
El Bandeirante lleva hélices tripalas Hartzell con capacidad de reversión del paso para ayudar a decelerar el avión en tierra

EMBRAER EMB-111A(A)/P-95 Bandeirulha 1.° Escuadrón/7.° Grupo de Aviación Mando Costero Fuerza Aérea brasileña



Limpiaparabrisas
Este complemento no es un lujo en los aviones marítimos, cuyos parabrisas suelen llenarse de sal marina durante el vuelo a baja cota

Bodega de aviónica
Contiene sobre todo componentes del radar y a ella se accede a través de este panel de apertura hacia arriba

Radomo
Cubre la antena de un radar de descubierta marítima AIL (Cutler-Hammer/Eaton) AN/APS-128, que tiene un sector de barrido acimutal de 240°. Capaz de dos velocidades de exploración, puede compensar el cabeceo y el alabeo del avión en un sector de 20° arriba y abajo, así como localizar un objeto de 150 m^2 (un pesquero, por ejemplo) a una distancia de 96 km desde una altitud de 610 m

Sonda pitot

Paneles practicables
Las ventanas laterales de piloto y copiloto tienen paneles practicables de visión directa

ena de VHF
intenas de VHF están encima y
jo del fuselaje para tener una
rtura mejor

EMB-110 Bandeirante en servicio



Uno de los 56 transportes C-95 entregados a la Força Aérea Brasileira a partir de 1973 con un camuflaje alternativo al blanco/gris claro usado normalmente.



La FAB tiene seis aviones de recofot R-95 (matriculados 2240/2245), entregados a mediados de 1977. Los seis equipan al 1.°/6.° GAv de Recife.

Angola (Fôrça Aérea Popular de Angola/Difesa Anti-Avioes)

Equipada con un único Fokker F.27MPA Maritime, con base en Luanda, la FAPA/DAA aumentó su flota de patrulla marítima en 1986 con la adquisición de dos EMB-111 Bandeirante Patrulha.

Brasil (Fôrça Aérea Brasileira)

La FAB ha recibido ocho modelos distintos del Bandeirante militar, que comprenden dos prototipos EMB-100 (numerados YC-95 2130/2131); 56 transportes EMB-110 (C-95 2132/2176 y 2179/2189) entregados entre el 9 de febrero de 1973 y noviembre de 1976; cuatro ejemplares de calibración de ayudas EMB-110A (EC-95 2177/2178 y 2190/2191) entregados entre abril y noviembre de 1976); seis de vigilancia EMB-110B (R-95 2240/2245) en julio y agosto de 1977; 20 transportes de carga EMB-110K1 (C-95A 2280/2299) entregados entre setiembre de 1977 y setiembre de 1978; 30 transportes convertibles EMB-110P1K (C-95B 2300/2329) entregados entre 1980 y 1984; cinco versiones de rescate EMB-110KSAR (SC-95B 6542/6546) en 1981; y doce de patrulla marítima EMB-111A(A) (P-95 7050/7061) recibidos entre setiembre de 1977 y agosto de 1979. Existe un requerimiento para otros seis EMB-111. En 1982 los EMB-111 7058 y 7060 fueron alquilados al Comando de Aviación Naval Argentina y volaron durante breve tiempo con la 2.ª Escuadra desde Puerto Belgrano/Comandante Espora (matriculados «2-P-201» y «2-P-202») antes de ser devueltos al mes siguiente o poco después. Las unidades brasileñas que operan con el Bandeirante son las siguientes:

1.° Esquadrão/6.° Grupo de Aviação
Base: Recife
Cometido: vigilancia
Equipado: agosto de 1977
Aviones: R-95 Bandeirante

1.° Esquadrão/7.° Grupo de Aviação
Base: Recife
Cometido: vigilancia marítima
Equipado: abril de 1978
Aviones: P-95 Bandeirante

2.° Esquadrão/7.° Grupo de Aviação
Base: Florianápolis
Cometido: vigilancia marítima
Equipado: febrero de 1982
Aviones: P-95 Bandeirante

2.° Esquadrão/10.° Grupo de Aviação
Base: Campo Grande
Cometido: SAR
Equipado: finales de 1981
Aviones: SC-95B Bandeirante

2.° Esquadrão/2.° Grupo de Transporte
Base: Campo dos Afonsos (ex Galeão)
Cometido: transporte ligero
Equipado: 1973
Aviones: C-95A/B Bandeirante

1.° Esquadrão/15.° Grupo de Transporte
Base: Campo Grande
Cometido: transporte ligero
Equipado: 1981
Aviones: C-95B Bandeirante

Escola Preparatoria de Cadetes do Aire
Base: Barbacena
Cometido: entrenamiento
Equipada: hacia 1976
Aviones: C-95 Bandeirante

1.° Esquadrão/5.° Grupo de Aviação
(Centro de Aplicação Tática e Recomplementação de Equipagens)

Base: Natal
Cometido: conversión y transporte ligero
Equipado: hacia 1974
Aviones: C-95 Bandeirante

Grupo Especial de Inspeção e Vigilancia
Base: Río de Janeiro
Cometido: calibración de ayudas
Equipado: 1976
Aviones: EC-95 Bandeirante

Esquadrãos de Transporte Aéreo
Bases: 1.° ETA en Belem; 2.° ETA en Recife; 3.° ETA en Galeão; 4.° ETA en Cumbica; 5.° ETA en Canoas; 6.° ETA en Brasilia; 7.° ETA en Manaos
Cometido: comunicaciones regionales
Equipados: en diversas fechas
Aviones: C-95 Bandeirante



La amplia insignia de la deriva de este C-95 lo identifica como un ejemplar empleado por el 6.° Esquadrao de Transporte Aéreo de Brasilia, uno de los siete escuadrones de este tipo.



Además del trío de transportes de personal, la Armada chilena adquirió seis EMB-111A(N) de patrulla marítima entre 1977 y 1979 para el VP-3. Éstos remplazaron a cuatro Lockheed SP-2E Neptune embargados por EE UU.

Chile (Servicio de Aviación de la Armada de Chile)

Se suministraron tres EMB-110C(N) de transporte de personal (numerados 107-109 y equivalentes al EMB-110C civil) al VC-1 (Escuadrón de Transporte Naval n.° 1) con base en Quilpué/El Belloto, Valparaíso, en julio de 1977. Entre diciembre de 1976 y setiembre de 1977 llegaron al VP-3 de esa misma base seis EMB-110A(N), n.° 261-266, para tareas de vigilancia en la extensa línea costera chilena.



Las fotografías publicitarias mostraron al primer EMB-110P1 de Gabón incorrectamente matriculado TR-KMA, cuando su matrícula correcta es TR-KNA.

Gabón (Forces Aériennes Gabonaises)

El primer Bandeirante entregado a Gabón, a mediados de los años setenta, fue un transporte EMB-110P1 (denominado TR-KGB) asignado a la *Garde Présidentielle* del presidente Omar Bongo. Luego, la Fuerza Aérea recibió dos EMB-110P1 más (TR-KNA/KNB) en julio de 1980 y un EMB-111A de vigilancia marítima (TR-KNC) en julio de 1981.

Guyana (Air Command, Guyana Defence Force)

La GDF recibió en julio de 1983 un único EMB-110P1 (8R-GFO) para tareas de transporte general. Se informó en 1986 que había quedado fuera de servicio, aunque no se sabe si temporal o definitivamente.



Seis Bandeirante prestan servicio en la Fuerza Aérea Uruguaya, donde realizan tareas de transporte civiles y militares, las primeras bajo los auspicios del TAMU. Este ejemplar es el primero, entregado en 1975.

Uruguay (Fuerza Aérea Uruguaya)

En setiembre de 1975, la Fuerza Aérea formó el Grupo de Aviación 6 de la Brigada Aérea 1 en Carrasco para emplear cinco EMB-110C de transporte, que fueron recibidos en noviembre de ese mismo año (seriales T-580/584). En agosto de 1978 se recibió un EMB-110B1 de vigilancia fotográfica y transporte (T-585). Usados por la aerolínea paramilitar TAMU (Transporte Aéreo Militar Uruguayo), llevan también matrículas civiles (CX-BJJ, BJK, BJC, BJE y BKF, respectivamente).

Especificaciones: EMB-111 Bandeirante Patrulha

Ala

Envergadura 15,95 m
Superficie 29,10 m²

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación: dos pilotos y de tres a cinco especialistas/observadores
Longitud total 14,91 m
Altura total 4,91 m
Envergadura de los estabilizadores 7,54 m

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción hidráulica, con una rueda en cada unidad
Distancia entre ejes 4,26 m
Ancho de vía 4,94 m

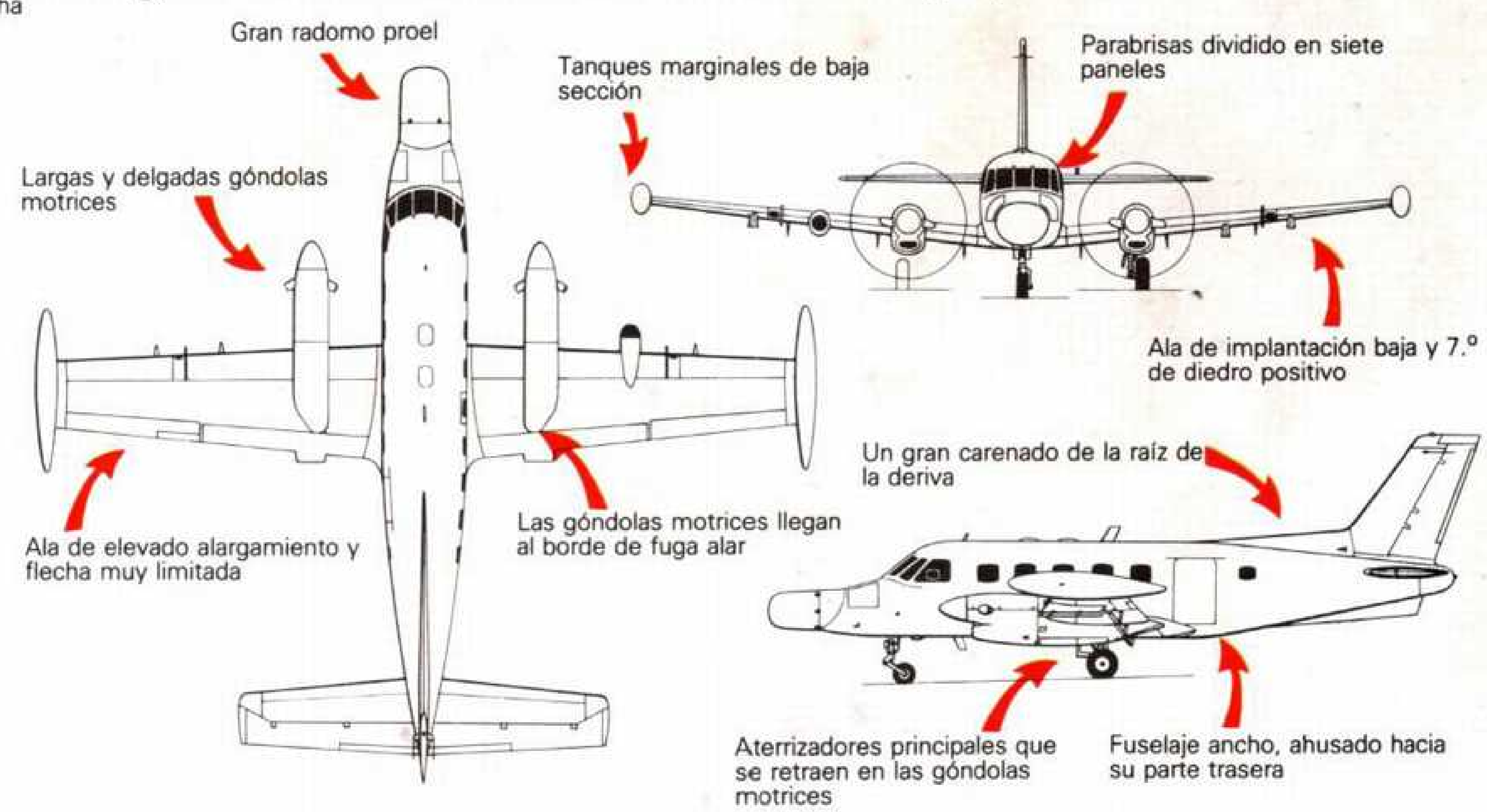
Pesos

Vacío equipado 3 760 kg
Máximo en despegue 7 000 kg
Capacidad de combustible interno 1 730 kg

Planta motriz

Dos turbohélices Pratt & Whitney Canada PT6A-34
Potencia unitaria 750 hp (559 kW)

Rasgos distintivos del EMB-111(A) Bandeirulha



Variantes del Bandeirante

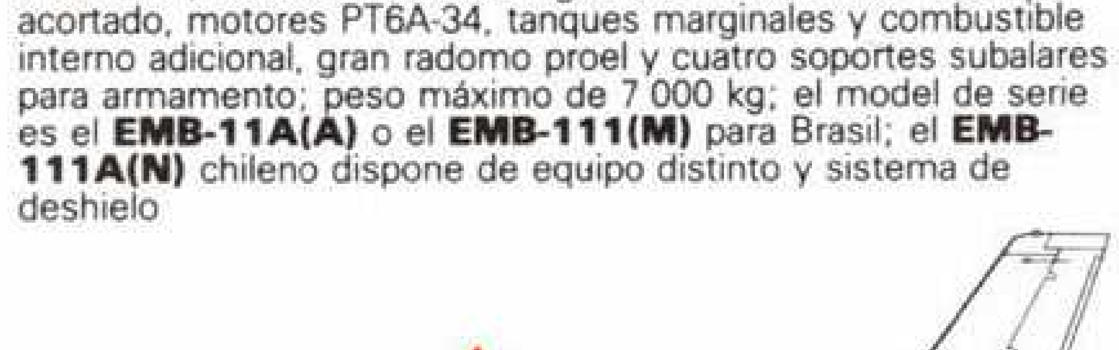
EMB-100: designado en la FAB como **YC-95**, fue el proyecto CTA IPD/PAR 6504 con motores turbohélices Pratt & Whitney Canada PT6A-20 de 550 hp, ventanillas redondeadas y capacidad para ocho pasajeros; tres aviones de preserie
EMB-110 Bandeirante: designado en la FAB como **C-95**, este modelo inicial tenía motores en PT6A-27 de 680 hp en góndolas motrices completamente rediseñadas que albergaban el tren de aterrizaje; primer vuelo, el 9 de agosto de 1972; transporte militar con 12 asientos, fuselaje de 13,74 m y un peso máximo de 5 300 kg
EMB-110A: designado en la FAB como **EC-95**, es una versión de calibración de ayudas del EMB-110; lleva hasta seis tripulantes/observadores
EMB-110B: designado en la FAB como **R-95**, es una versión de vigilancia aérea del C-95 con cámaras Zeiss y aviónica adicional; hasta cinco tripulantes/observadores; dos vendidos (uno a Uruguay y otro civil) como **EMB-110B1,** con capacidad alternativa para 14 pasajeros



EMB-110C: transporte civil con 15 (ocasionalmente de 12 a 16) asientos; vendido a la Fuerza Aérea Uruguaya y a la Armada chilena, estos últimos con sistema de deshielo y designados **EMB-110C(N)**
EMB-110E: versión de transporte ejecutivo del EMB-110C; de seis a ocho asientos con interior VIP; también **EMB-110E(J)** con equipo especial
EMB-110K1: designado en la FAB como **C-95A**, tiene motores PT6A-34 de 750 hp, deriva ventral, fuselaje de 14,59 m, compuerta de carga trasera y otra portezuela para la tripulación/pasajeros en la parte delantera; transporte militar de 1 650 kg de capacidad, entregado a partir de mayo de 1977
EMB-110P: versión civil de pasaje del EMB-110K1 con motores PT6A-27 o PT6A-34 y 18 asientos; primer vuelo en enero de 1976; las subvariantes son el **EMB-110P1** convertible de pasaje/carga y el **EMB-110P2** con hasta 21 asientos, aunque sin compuerta de carga y con un peso máximo de 5 670 kg
EMB-110P1K: designado en la FAB como **C-95B**, es un modelo convertible basado en el EMB-110K1/C-95A, con una carga útil similar
EMB-110P1SAR: designado en la FAB como **SC-95B**, es una versión SAR del EMB-110P1K con cuatro ventanillas en burbuja y capacidad para seis camillas
EMB-110P1A: versión civil con subvariantes **EMB-110P2A, EMB-110P1A/41** y **EMB-110P2A/41** iguales a las del P1, aunque con estabilizadores de 10° de diedro positivo, mejor insonorización y otros cambios



EMB-111: designado en la FAB como **P-95 Bandeirante Patrulha**, es una versión de vigilancia marítima con fuselaje acortado, motores PT6A-34, tanques marginales y combustible interno adicional, gran radomo proel y cuatro soportes subalares para armamento; peso máximo de 7 000 kg; el modelo de serie es el **EMB-11A(A)** o el **EMB-111(M)** para Brasil; el **EMB-111A(N)** chileno dispone de equipo distinto y sistema de deshielo



EMB-120 Araguaya: EMB-110 presionizado, con motores PT6A-45 de 1 174 hp; la construcción del prototipo (que debía volar en julio de 1979) fue abandonada y luego redenominado EMB-120 Brasilia como avión de aerolínea para 30 pasajeros
EMB-121 Xingú: versión basada en el EMB-110, con alas y góndolas más cortas, unidad de cola en «T» y capacidad para nueve pasajeros; primer vuelo, el 10 de octubre de 1976
EMB-123 Tapajos: de tamaño intermedio entre el EMB-121 y el Araguaya, con motores PT6A-45; con su primer vuelo, proyectado para marzo de 1979, no tuvo lugar, y el avión fue rediseñado en 1986 como birreactor de 19 plazas

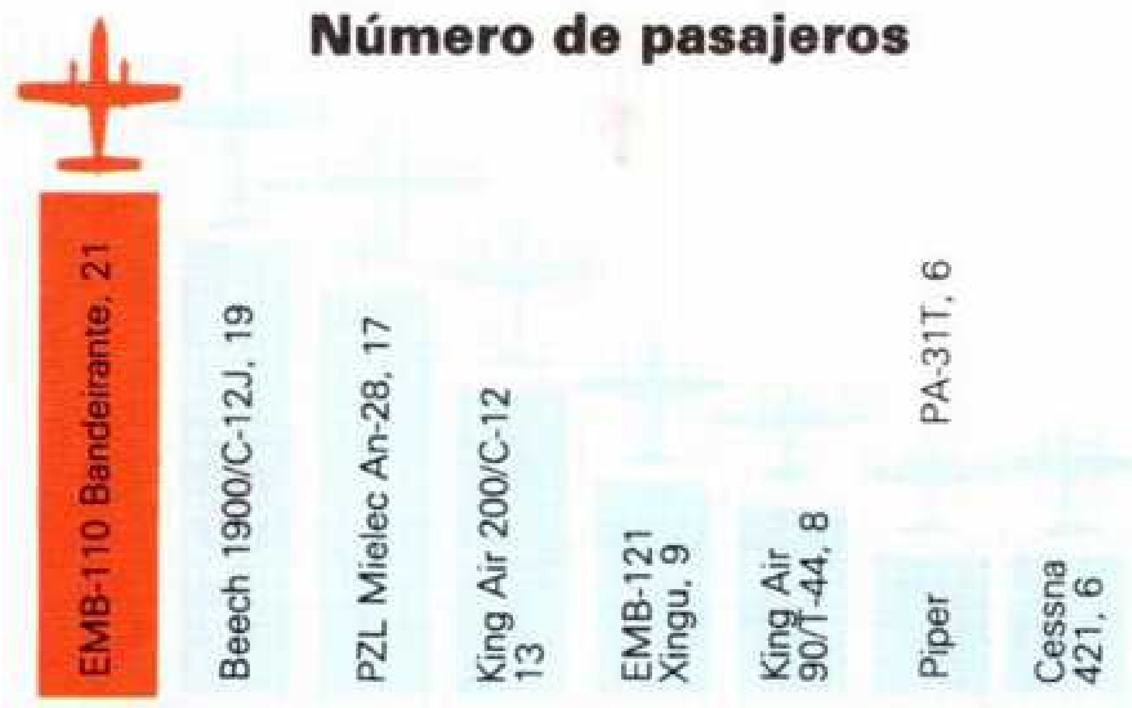
Corte esquemático del EMBRAER EMB-110 Bandeirante

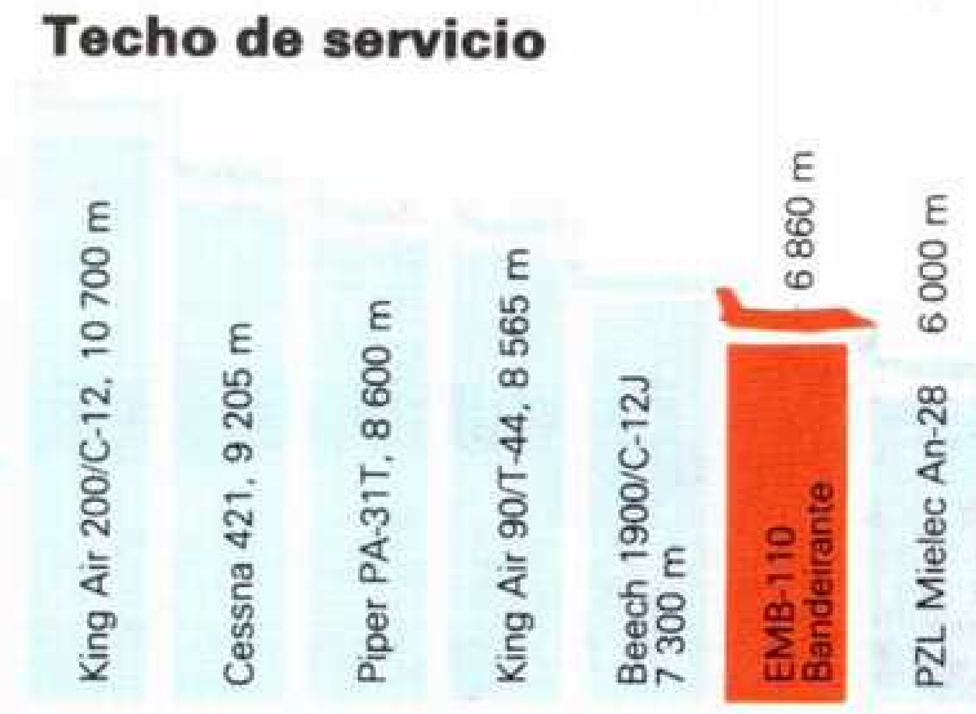
1 Cono proa
2 Antena radar
3 Alojamiento aterrizador delantero
4 Puertas aterrizador
5 Sonda pitot
6 Luz de carreteo
7 Horquilla eje rueda
8 Rueda delantera (neumático Goodyear)
9 Aterrizador delantero
10 Puerta carenado aterrizador
11 Toma tierra
12 Compartimiento aviónica
13 Registro acceso compartimiento aviónica
14 Mamparo
15 Parabrisas lateral
16 Paneles centrales parabrisas
17 Dorso panel instrumentos
18 Limpiaparabrisas velocidad variable
19 Asiento del segundo
20 Panel visión directa
21 Asiento ajustable del comandante
22 Palanca mando
23 Pedales timón dirección
24 Antena ADF
25 Unión secciones delantera y central fuselaje
26 Estiba equipaje mano babor
27 Mástil antena
28 Estiba equipaje mano estribor
29 Góndola motriz estribor
30 Ojiva
31 Hélice velocidad constante Hartzell HC-B3TN-3C/T10178H-8R
32 Escuadra guía aerodinámica
33 Luz aterrizaje estribor
34 Revestimiento alar
35 Luz navegación estribor
36 Descargas estáticas alerón
37 Alerón estribor
38 Boca llenado combustible
39 Dos depósitos integrales alares; capacidad total 1 690 litros
40 *Flap* de doble ranura
41 Antena
42 Conducto aire estribor
43 Ventanillas (siete) estribor
44 Ventanilla salida emergencia (sólo en estribor)
45 Asientos pasaje (cinco por fila)
46 Revestimiento fuselaje
47 Ventanillas (cinco) babor
48 Estructura soporte piso (reforzada para carga)
49 Unión larguero delantero al fuselaje
50 Unión larguero trasero al fuselaje
51 Sección central alar
52 Cuadernas maestras fuselaje
53 Carenado raíz alar

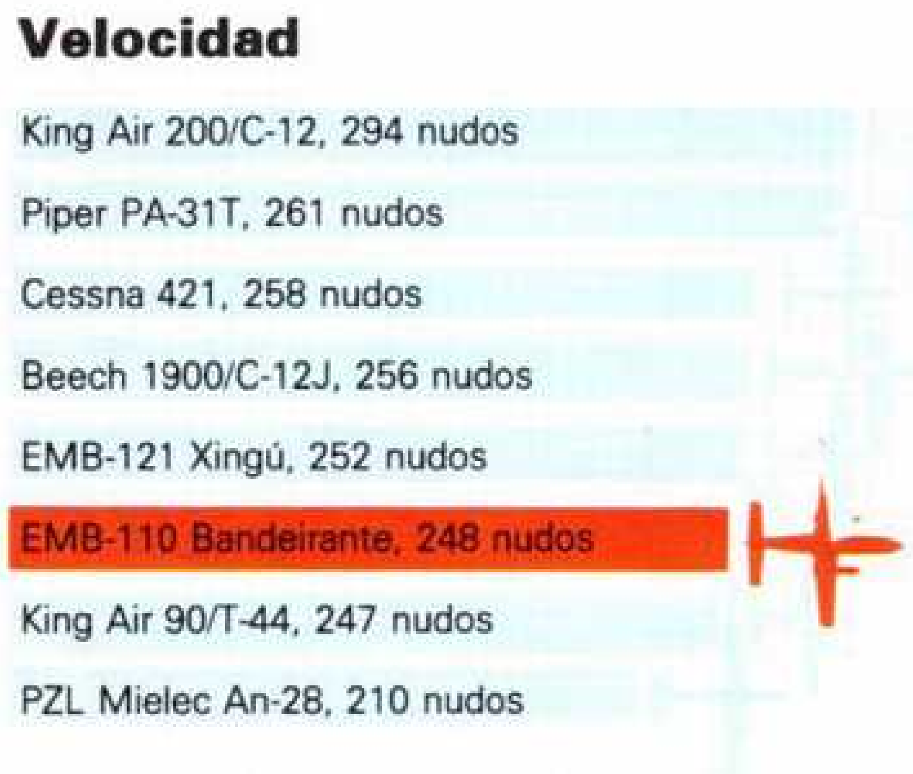


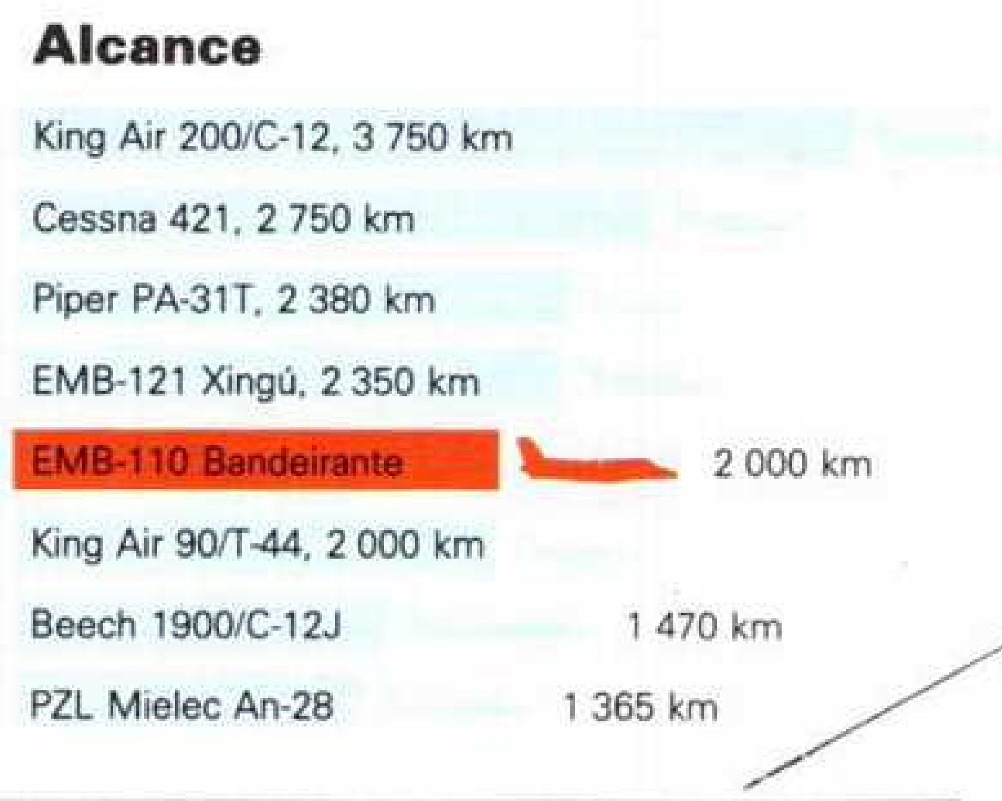
Actuaciones

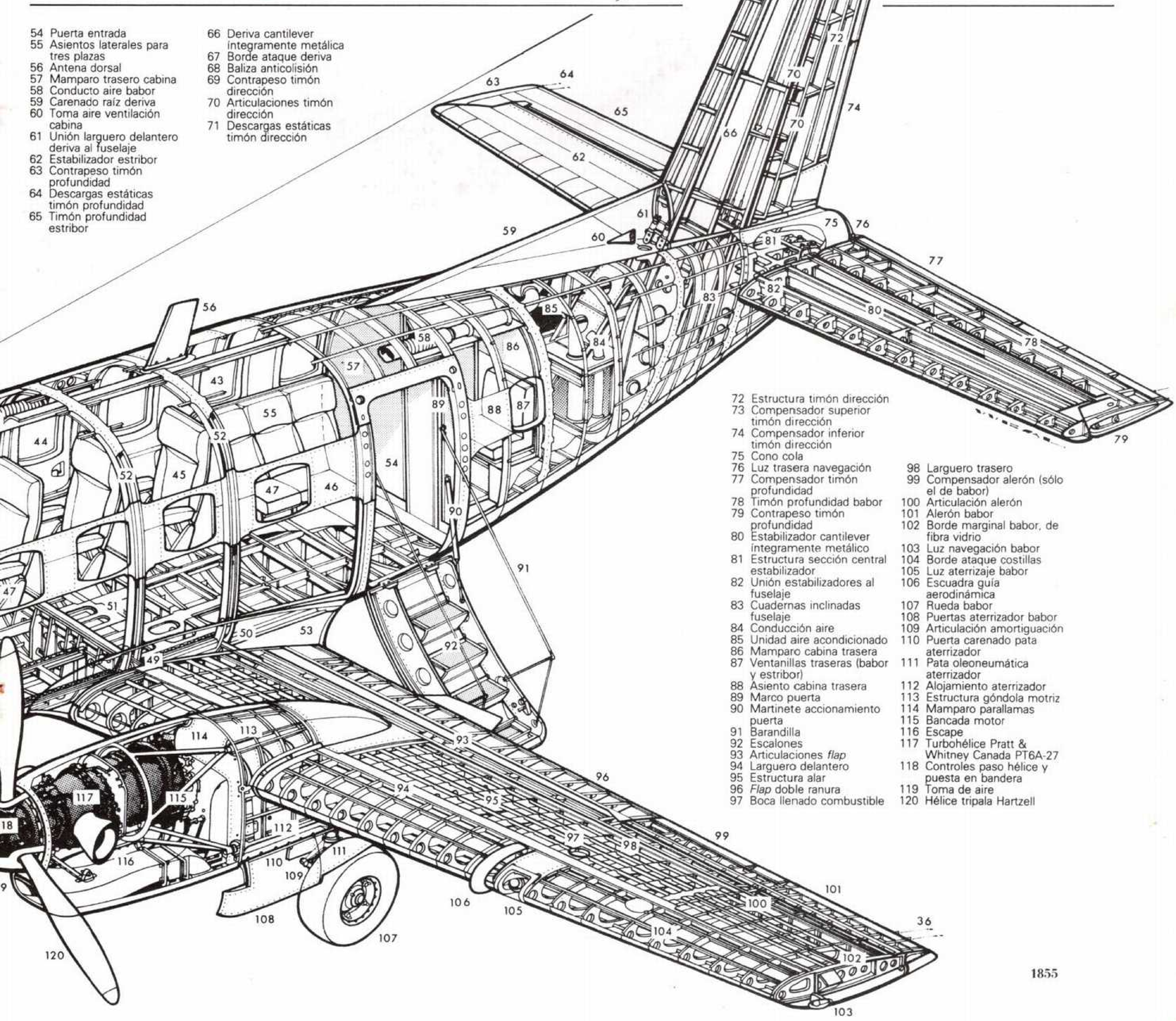
Velocidad máxima de crucero a 3 050 m	360 km/h (194 nudos)
Velocidad económica de crucero a 3 050 m	347 km/ h (187 nudos)
Techo de servicio	7 770 m
Alcance máximo, con 45 minutos de reserva	2 945 km
Autonomía a 330 km de su base	5/6,5 horas
Régimen ascencional inicial	362 m por minuto
Carrera de despegue para salvar 15 m	1 050 m



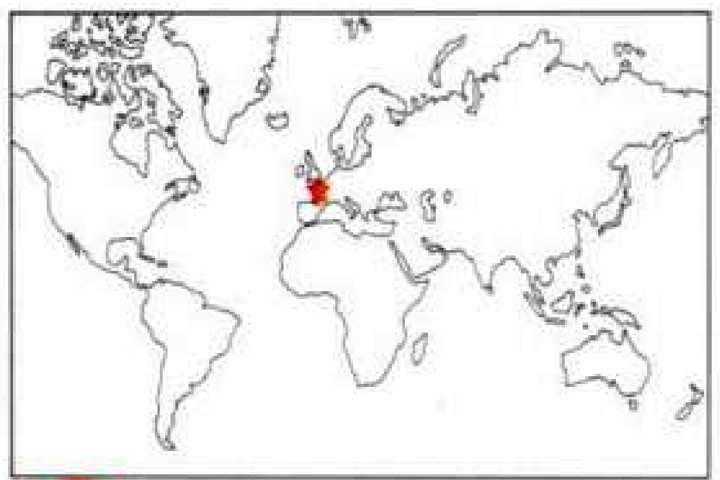








54 Puerta entrada
55 Asientos laterales para tres plazas
56 Antena dorsal
57 Mamparo trasero cabina
58 Conducto aire babor
59 Carenado raíz deriva
60 Toma aire ventilación cabina
61 Unión larguero delantero deriva al fuselaje
62 Estabilizador estribor
63 Contrapeso timón profundidad
64 Descargas estáticas timón profundidad
65 Timón profundidad estribor
66 Deriva cantilever íntegramente metálica
67 Borde ataque deriva
68 Baliza anticolisión
69 Contrapeso timón dirección
70 Articulaciones timón dirección
71 Descargas estáticas timón dirección
72 Estructura timón dirección
73 Compensador superior timón dirección
74 Compensador inferior timón dirección
75 Cono cola
76 Luz trasera navegación
77 Compensador timón profundidad
78 Timón profundidad babor
79 Contrapeso timón profundidad
80 Estabilizador cantilever íntegramente metálico
81 Estructura sección central estabilizador
82 Unión estabilizadores al fuselaje
83 Cuadernas inclinadas fuselaje
84 Conducción aire
85 Unidad aire acondicionado
86 Mamparo cabina trasera
87 Ventanillas traseras (babor y estribor)
88 Asiento cabina trasera
89 Marco puerta
90 Martinete accionamiento puerta
91 Barandilla
92 Escalones
93 Articulaciones *flap*
94 Larguero delantero
95 Estructura alar
96 *Flap* doble ranura
97 Boca llenado combustible
98 Larguero trasero
99 Compensador alerón (sólo el de babor)
100 Articulación alerón
101 Alerón babor
102 Borde marginal babor, de fibra vidrio
103 Luz navegación babor
104 Borde ataque costillas
105 Luz aterrizaje babor
106 Escuadra guía aerodinámica
107 Rueda babor
108 Puertas aterrizador babor
109 Articulación amortiguación
110 Puerta carenado pata aterrizador
111 Pata oleoneumática aterrizador
112 Alojamiento aterrizador
113 Estructura góndola motriz
114 Mamparo parallamas
115 Bancada motor
116 Escape
117 Turbohélice Pratt & Whitney Canada PT6A-27
118 Controles paso hélice y puesta en bandera
119 Toma de aire
120 Hélice tripala Hartzell



Francia

Aviones de hoy

Robin HR 100



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Pierre Robin, junto a Jean Delemontez, fundó en 1957 la compañía francesa Centre Est Aéronautique para diseñar y construir aviones ligeros. En 1969 se cambió el nombre de la compañía por el de Avions Pierre Robin, que permanecía aún en 1986, cuando se habían construido más de 3 000 aparatos.

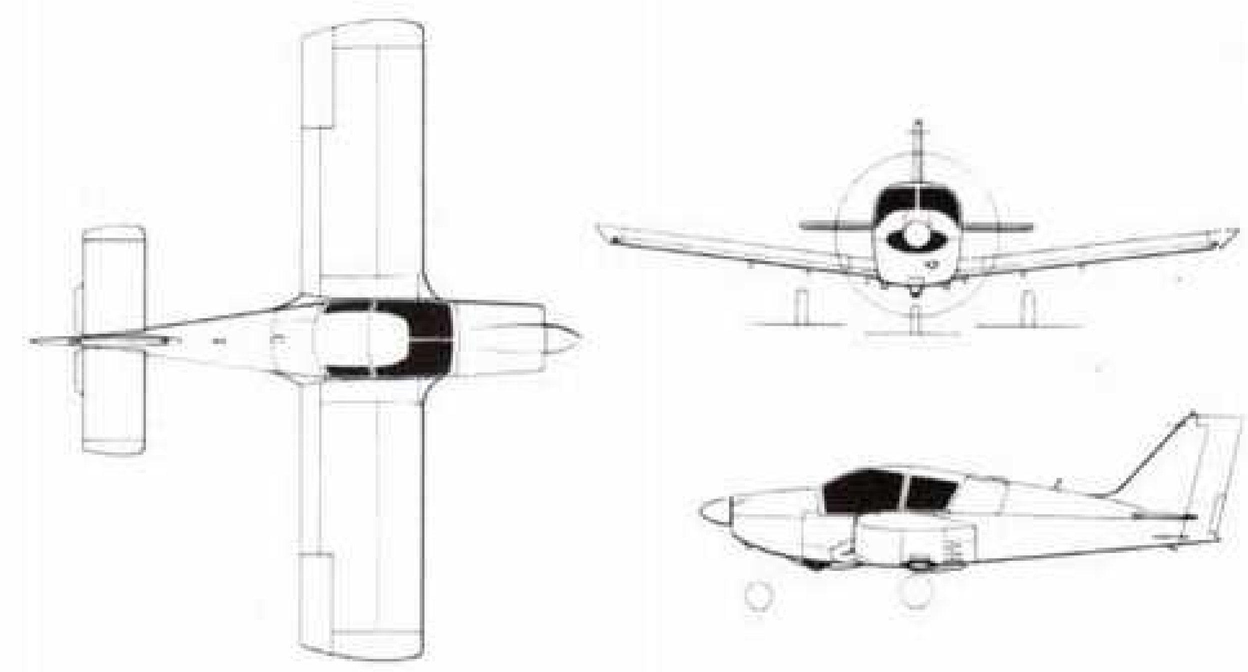
Antes de 1967 todos los aviones construidos por la compañía eran de madera, pero a finales de ese año voló un DR 253 Régent con ala metálica y de diseño completamente nuevo. Poco después, a comienzos de 1968, se empezó a trabajar en un prototipo enteramente metálico denominado **Robin HR 100/180**, que voló por primera vez el 3 de abril de 1969 (F-WPXO). A partir de éste se desarrolló el **HR 100/200** de serie, un monoplano de ala baja con tren de aterrizaje triciclo fijo y un motor de cuatro cilindros Avco Lycoming IO-360-A1D6 de 200 hp. Dispone de capacidad para cuatro plazas bajo una larga cubierta transparente y entre su equipo de serie tiene VHF, VOR y baliza anticolisión, además de luces de navegación y aterrizaje; el piloto automático y la instrumentación IFR completa son opcionales.

El siguiente desarrollo de la gama HR 100 fue el **HR 100/210**, que voló por primera vez el 8 de abril de 1971 e introducía un motor de seis cilindros Continental IO-360-H de 210 hp con un equipamiento de serie bastante más reducido. A éste siguió el prototipo **HR 100/285** (F-WSQV), que alzó el vuelo el 18 de noviembre de 1972 con un motor de seis cilindros Teledyne Continental Tiara 6-285B de 285 hp y capacidad para cuatro/cinco plazas. Fue el primer avión de la firma Robin dotado de tren de aterrizaje retráctil. Versiones muy similares fueron el **HR 100/230TR**, con un Lycoming O-540-B de 235 hp, y el **HR 100/250TR**, con un Lycoming O-540-C4B5 de 250 hp. Hubo otras dos versiones más, pero no llegaron a entrar en producción: el HR 100/180, variante ligera y simplificada del HR 100/210 con un Lycoming IO- 360 de 180 hp, y el HR 100/4+2, con un motor Teledyne Continental Tiara 6-320 de 320 hp y la parte trasera del fuselaje agrandada para un total de seis plazas.

El HR 100/250TR, cuya producción finalizó en 1979, fue el modelo fabricado en mayor cantidad y, además de ser adquirido por varias agencias gubernamentales, unos 18 ejemplares fueron suministrados al *Centre d'Essais en Vol* del *Armée de l'Air* para tareas de entrenamiento.

Especificaciones técnicas: Robin HR 100/250TR
Origen: Francia
Tipo: avión ligero de cuatro/cinco plazas
Planta motriz: un motor de seis cilindros Avco Lycoming IO-540- C4B5 de 250 hp
Actuaciones: velocidad máxima al nivel del mar 315 km/h (170 nudos); velocidad máxima de crucero a 2 135 m, 297 km/h (161 nudos); régimen ascencional inicial 325 m por minuto
Pesos: máximo en despegue 1 400 kg
Dimensiones: envergadura 9,08 m; longitud 7,59 m; altura 2,71 m; superficie alar 15,20 m^2
Armamento: ninguno

***Robin HR-100 del* Armée de l'Air.**



Avions Pierre Robin HR-100



El Robin HR-100 sirve en cierto número en el CEV de Brétigny, que lo utiliza en tareas de entrenamiento para la Aéronavale, así como para sus propios propósitos.

Este Robin HR-100/250TR es uno de los 18 suministrados al* Armée de l'Air *para tareas de entrenamiento en el* Centre d'Essais en Vol *(centro de pruebas de vuelo) de Brétigny.



Rockwell International B-1B





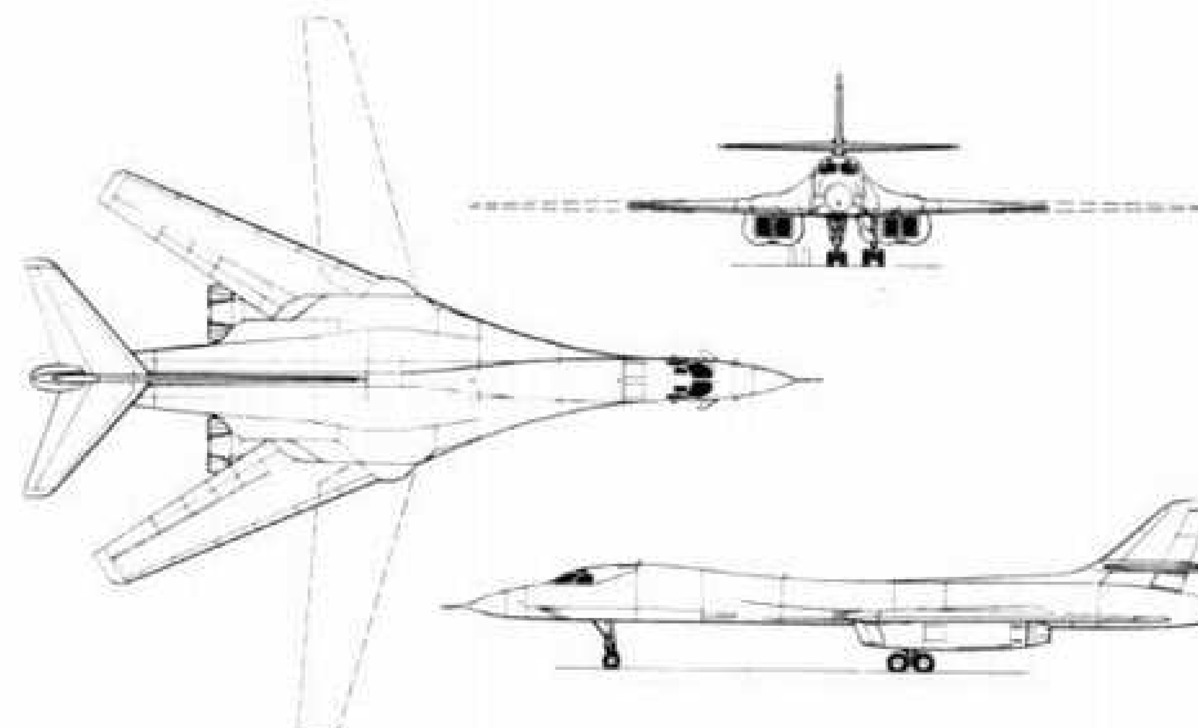
Estados Unidos

Estudios iniciados en 1962 para proporcionar un importante componente a la «tríada» del sistema de defensa de Estados Unidos llevaron, en 1965, al requerimiento AMSA (Avión Estratégico Tripulado Avanzado) de la USAF para adquirir un bombardero de penetración a baja cota. Tras seguir la habitual política de adquisición de la USAF, la compañía conocida por entonces como North American Rockwell fue seleccionada como suministradora principal de un nuevo bombardero, designado **B-1**, y la General Electric fue encargada de diseñar los turbosoplantes F-101 que lo impulsarían. Ambas compañías recibieron contratos en firme el 5 de junio de 1970 para construir los prototipos de una flota planeada de 244 aparatos, que deberían estar entregados en 1981. El programa se inició debidamente y el primer prototipo del B-1 (74-158) realizó su primer vuelo el 23 de diciembre de 1974, pero se paralizó el 30 de junio de 1977 cuando el presidente Carter anunció que el B-1 sería cancelado debido a que se daba prioridad financiera a los misiles de crucero.

Los estudios llevados a cabo por la USAF y el DoD sobre un avión tripulado que sirviera como portador de misiles de crucero habían conducido a la selección de uno derivado del B-1 para este cometido. Este modelo tendría asimismo una capacidad polivalente, y, en octubre de 1981, el presidente Reagan anunció que la USAF recibiría 100 ejemplares de la versión **B-1B**. Los contratos para producir el prototipo y sus motores se formalizaron el 20 de enero de 1982.

El resultante B-1B tenía un ala de implantación baja y geometría variable conformada a la estructura del fuselaje. La construcción es, en su mayoría, de aleaciones de aluminio y titanio, reforzadas para resistir las ondas nucleares y la sobrepresión, mientras que, gracias a la utilización de nuevas características tecnológicas de baja detectabilidad, tiene un área de eco radar del uno por ciento de la del B-52. Su capacidad operacional descansará sobre todo en la aviónica, que incluye un equipo de radar y de navegación desarrollado para las últimas generaciones de cazas, así como aviónica ofensiva pensada para el B-1 original y los B-52G y B-52H. La aviónica del B-1B incluye un enlace de datos AFSATCOM, radioaltímetro Doppler, radares de seguimiento del terreno y exploración frontal, INS y medios defensivos basados en el sistema ECM ALQ-161, cuya cobertura de frecuencias es mucho más amplia, señuelos fungibles y sistema de alerta radar en la cola. El primer B-1B de serie hizo su vuelo inaugural el 18 de octubre de 1984 y la primera entrega a la USAF se realizó en la base de Dyess, Texas, el 29 de junio de 1985. En la actualidad se ha entregado ya un buen número de ejemplares, en principio al 337.° Escuadrón de Bombardeo de la 96.ª Ala de Bombardeo, en Dyess.

Rockwell B-1B del Mando Aéreo Estratégico de la Fuerza Aérea de EE UU.



Rockwell International B-1B



Un B-1B de la 96.ª Ala de Bombardeo, la primera unidad que recibió este bombardero en sustitución de los B-52. Problemas de servicio y fugas de combustible han perseguido a la 96.ª Ala.

Cuando se hayan resuelto los problemas de disponibilidad y con la aviónica, el B-1B será un digno sucesor del B-52. El B-1B es capaz de volar a muy baja cota y gran velocidad.

Especificaciones técnicas: Rockwell International B-1B

Origen: EE UU
Tipo: bombardero estratégico polivalente de largo alcance
Planta motriz: cuatro turbosoplantes General Electric F101-GE-102 que desarrollan un empuje unitario de 13 608 kg
Actuaciones: (de proyecto) velocidad máxima a altitud óptima Mach 1,25; velocidad de penetración a unos 60 m, más de 966 km/h (521 nudos); alcance máximo sin repostar unos 12 000 km
Pesos: vacío equipado 87 090 kg; máximo en despegue 216 364 kg
Dimensiones: envergadura en flecha mínima 41,67 m, en flecha máxima 23,84 m; longitud 44,81 m; altura 10,36 m; superficie alar, unos 181,15 m^2
Armamento: tres bodegas internas para una carga de hasta 34 019 kg, además de ocho soportes bajo el fuselaje con capacidad para 26 762 kg; entre las armas utilizables hay misiles AGM-69 SRAM, ALCM AGM-86B, bombas nucleares B-28, B-43, B-61 o B-83 y bombas convencionales Mk 82 ó Mk 84



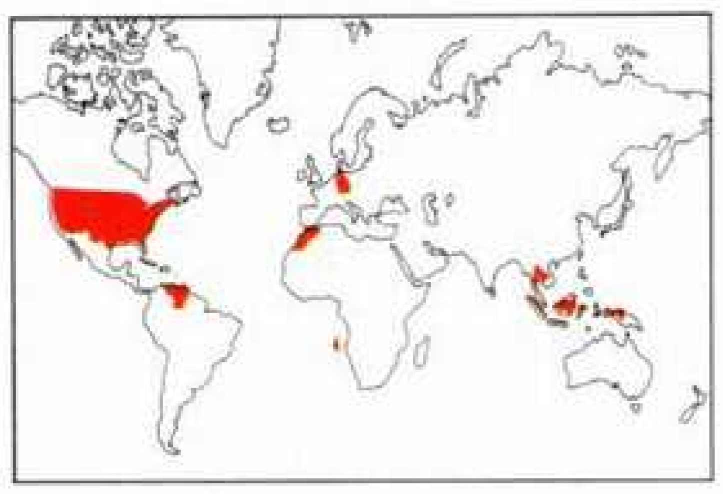
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Rockwell International OV-10 Bronco



RFA Indonesia Marruecos Tailandia EE UU Venezuela



Rockwell OV-10E Bronco de la Fuerza Aérea de Venezuela.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

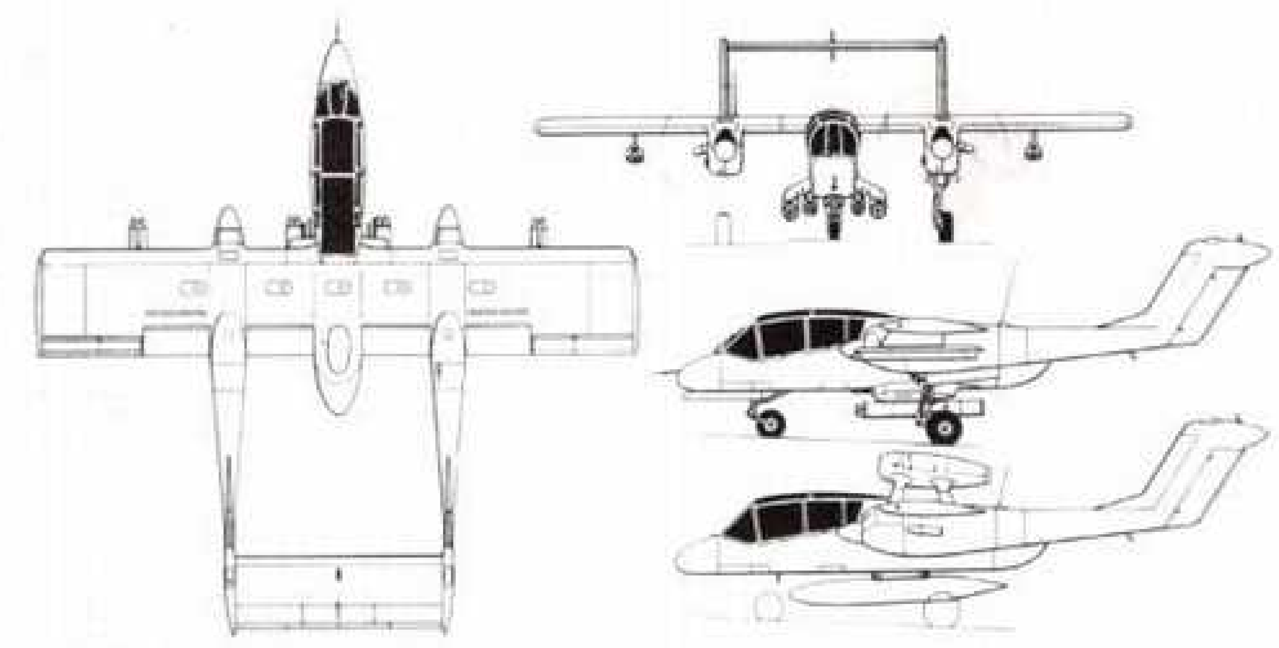
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

A comienzos de los años sesenta, el Cuerpo de Infantería de Marina de EE UU pensó en la necesidad de disponer de un avión COIN (antiguerrilla) y emitió un requerimiento para lo que denominó LARA (avión ligero de reconocimiento armado). El proceso de adquisición se inició con una competición de diseño, tras la cual se seleccionó la propuesta NA-300 de North American en agosto de 1964. El contrato inicial cubría siete prototipos **YOV-10A**, el primero de los cuales voló el 16 de julio de 1965 con dos motores turbohélices Garrett T76 de 660 hp, aunque las pruebas revelaron algunos defectos de importancia. Éstos fueron rectificados mediante el incremento en 3,05 m de la envergadura alar y la introducción de una versión mejorada del motor T76 en unas góndolas motrices desplazadas ligeramente hacia afuera para reducir el ruido en la cabina. El incremento en la envergadura se introdujo en un prototipo que voló el 15 de agosto de 1966, y el séptimo aparato llevó motores Pratt & Whitney Canada T74 (designados PT6A por los militares) para evaluaciones comparativas. Así, el **Rockwell OV-10 Bronco** es un avión de configuración muy característica, con un ala alta de cuerda constante y dos largueros de cola que parten de las góndolas motrices para terminar en una cola bideriva unida por un estabilizador común de incidencia fija, con timón de profundidad.

Los pedidos iniciales sumaron un total de 114 **OV-10A** para el Cuerpo de Infantería de Marina de EE UU (USMC); el primero de ellos voló el 6 de agosto de 1967 y el USMC los utilizó en misiones de control aéreo avanzado y escolta de helicópteros, además de su cometido original de reconocimiento armado. La USAF adquirió 157, principalmente para control aéreo avanzado, aunque con una capacidad secundaria de ataque al suelo limitada en ausencia de cazas tácticos. Alemania Federal adquirió seis **OV-10B** para su empleo como remolcadores de blancos, a los que siguieron doce **OV-10B(Z)** perfeccionados con un turborreactor General Electric J85-GE-4 de 1 338 kg de empuje montado en un soporte sobre el ala. Los aviones de producción posterior son similares al OV-10A: el **OV-10C** (40 construidos) para la Real Fuerza Aérea tailandesa, el **OV-10E** (16) para la Fuerza Aérea Venezolana y el **OV-10F** para la Fuerza Aérea de Indonesia. La restante versión, la OV-10D, será objeto de estudio aparte.



Rockwell International OV-10A Bronco (perfil inferior: OV-10B)



Este OV-10A del Cuerpo de Infantería de Marina de EE UU pertenece al VMO-2 (2.° Escuadrón de Observación), con base en Atlanta.

Especificaciones técnicas: Rockwell International OV-10A Bronco

Origen: EE UU
Tipo: avión antiguerrilla polivalente
Planta motriz: dos turbohélices contrarrotativos Garrett T76-G- 416/417 de 715 hp
Actuaciones: velocidad máxima, limpio y al nivel del mar, 452 km/h (244 nudos); régimen ascensional inicial 792 m por minuto; techo de servicio 7 315 m; radio de combate con la carga máxima de armas 367 km
Pesos: vacío 3 127 kg; máximo en despegue 6 552 kg
Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 12,67 m; altura 4,62 m; superficie alar 27,03 m^2
Armamento: un soporte bajo el fuselaje, más otros cuatro en las alas embrionarias, para una carga combinada de hasta 1 633 kg que puede comprender bombas, cohetes, contenedores de cañones o ametralladoras, bengalas y tanques fumígenos; cada semiala embrionaria tiene también dos ametralladoras M60C de 7,62 mm, cada una con 500 cartuchos

Este OV-10A Bronco lleva las insignias de la 601.ª Ala de Control Táctico, con base en Sembach, República Federal de Alemania. Los Bronco de esta ala han sido transferidos al 27.° TASS, con base en George.



Rockwell International OV-10D Bronco



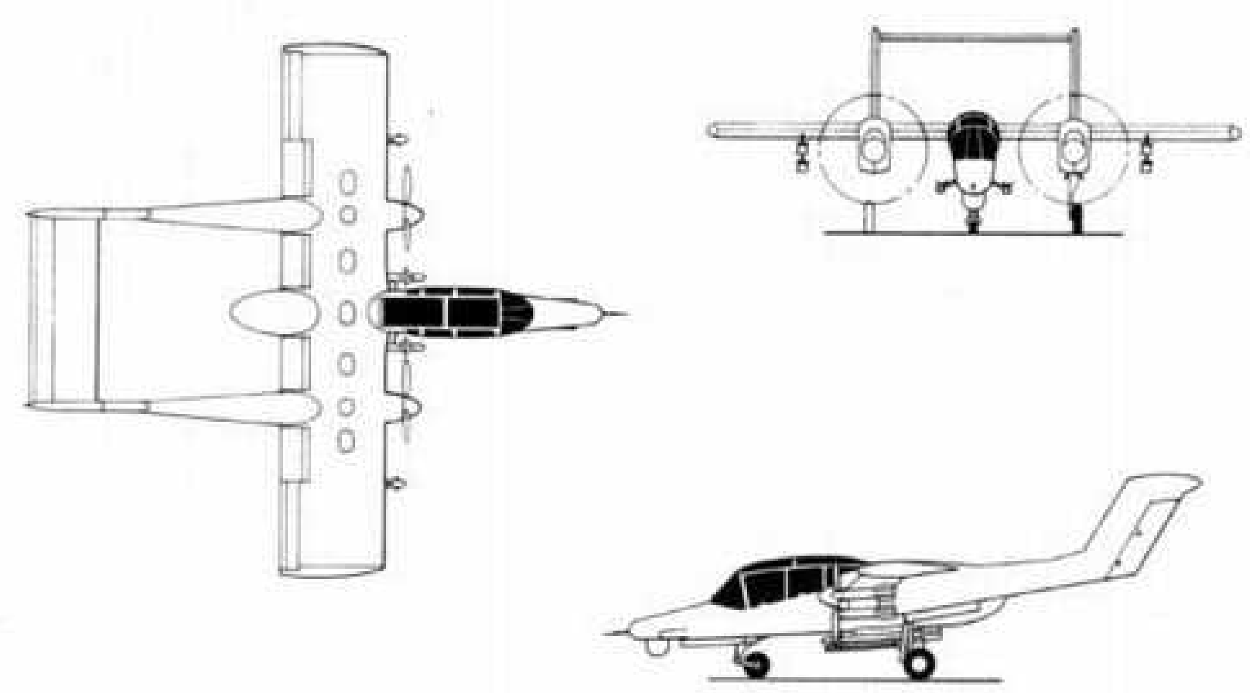


Estados Unidos

A partir de comienzos de 1961 Estados Unidos se preocupó de aconsejar a la República de Vietnam sobre cómo resistir mejor las incursiones de las guerrillas comunistas desde Vietnam del Norte. A finales de 1963 la situación empeoró cuando la infiltración en Vietnam del Sur aumentó de forma alarmante. En este momento se produjo el requerimiento de la Armada de EE UU de un Avión Ligero de Reconocimiento Armado que llevaría al diseño del OV-10 para operaciones antiguerrilla. Cuando el OV-10A comenzó a operar sobre Vietnam, quedó claro que la función principal del aparato era la de reducir la infiltración de hombres y suministros en Vietnam del Sur, principalmente a través de la ruta Ho Chi Minh.

El OV-10, bien equipado, parecía un avión ideal para cumplir adecuadamente con las tareas de control aéreo avanzado nocturno y para misiones de designación de ataques, por lo que a comienzos de 1970 quince OV-10A fueron modificados en el marco del programa *«Pave Nail»* de la USAF. Entre el equipo especializado que se instaló en estos OV-10A se incluían un sistema combinado de iluminación de blancos y telemetría láser, un receptor Loran y un convertidor coordinado Loran. Tras la retirada de EE UU de Vietnam, los OV-10 *«Pave Nail»* recuperaron su configuración normal. No obstante, la Armada de EE UU también había desarrollado un programa de adaptación del modelo y en 1970 ya había convertido dos prototipos OV-10A en **Rockwell YOV-10D Night Observation/Gunship System**. Éstos estaban equipados con una torreta bajo la proa en la que había un FLIR y un designador de blancos por láser, mientras que otra torreta bajo el fuselaje montaba un cañón de 20 mm,; además, había dos soportes subalares para armamento adicional. Sin embargo, cuando concluyeron las evaluaciones en EE UU, las tropas norteamericanas ya se habían retirado de Vietnam. Con todo, en 1974, la Armada hizo un pedido a Rockwell para que evaluara un **OV-10D** de serie. A partir de entonces se convirtieron 17 OV-10A del Cuerpo de Infantería de Marina en OV-10D para misiones NOS (vigilancia y observación nocturnas), siendo entregados todos ellos entre 1979 y 1980. Éstos están equipados con un contenedor AAS-37 que incorpora un sensor FLIR, un designador de blancos por láser y seguimiento automático por video. Su armamento incluye un cañón tritubo M197 de 20 mm con 1 500 proyectiles (en lugar del armamento convencional del OV-10A) que puede ser controlado por el sistema AAS-37. Asimismo, sus motores son más potentes.

Rockwell International OV-10D del Cuerpo de Infantería de Marina de EE UU.



Rockwell International OV-10D NOGS



Este OV-10D Bronco opera con el VMO-1, desde la estación aérea del USMC en New River, en misiones de observación y vigilancia nocturnas.

Especificaciones técnicas: Rockwell International OV-10D
Origen: EE UU
Tipo: avión de vigilancia nocturna
Planta motriz: dos turbohélices contrarrotativos Garrett T76-G- 420/421 de 1 040 hp
Actuaciones: velocidad máxima, limpio y al nivel del mar, 463 km/h (250 nudos); régimen ascencional inicial 920 m por minuto; techo de servicio 9 145 m; radio de combate con el armamento máximo 367 km
Pesos: vacío 3 127 kg; máximo en despegue 6 552 kg
Dimensiones: envergadura 12,19 m; longitud 13,41 m; altura 4,62 m; superficie alar 27, 03 m^2
Armamento: normalmente como el OV-10 Bronco, más dos soportes subalares con una capacidad combinada de 544 kg que puede incluir bombas de racimo, bengalas, bombas guiadas por láser y contenedores de cohetes; puede instalarse un cañón M197 de 20 mm con 1 500 proyectiles en un soporte central bajo el fuselaje si no se llevan otras armas en las alas embrionarias

El prototipo del Rockwell International YOV-10D NOGS (sistema de cañoneo/observación nocturna), con su FLIR, designador láser y sistema de seguimiento por video. Bajo el vientre puede instalársele un cañón de 20 mm.



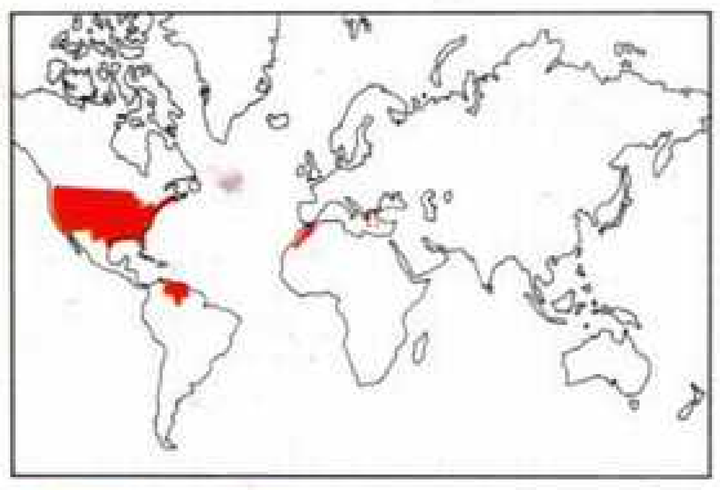
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

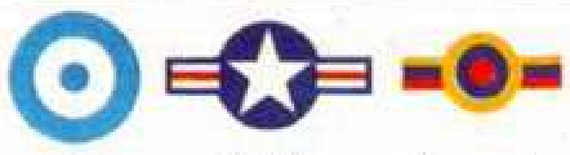
Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Rockwell International T-2 Buckeye





Grecia EE UU Venezuela

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

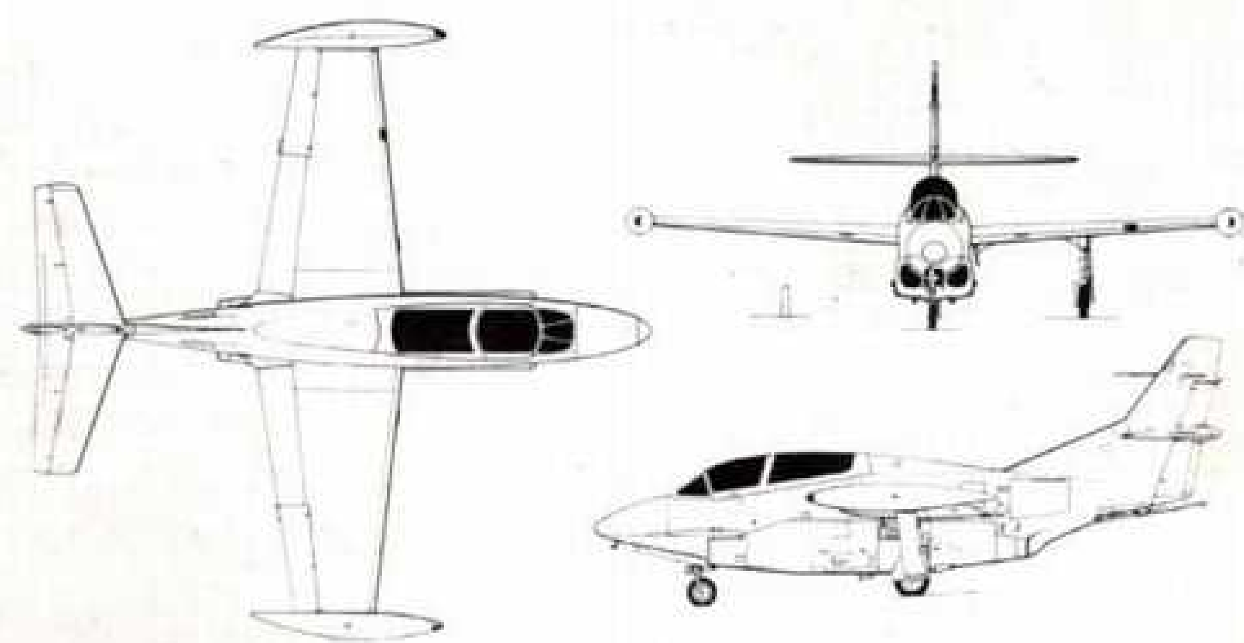


Un T-2 Buckeye del VT-23 de la 2.ª Ala de Entrenamiento de la Armada de EE UU.

En 1956 la Armada de EE UU emitió un requerimiento para adquirir un entrenador a reacción que pudiera utilizarse inmediatamente después de que el alumno terminara su primer periodo de instrucción y que se usara hasta las fases más avanzadas del mismo, incluido el entrenamiento de bombardeo, tiro y tácticas de caza, hasta su cualificación para operar desde portaviones. El subsiguiente concurso de adquisición fue muy reñido, pero resultó ganador el diseño NA-249 propuesto por North American Aviation y que incorporaba características bien probadas ya en otros aviones de serie (como el FJ-1 Fury y el T-28 Trojan). A finales de 1956 se firmó un contrato para fabricar seis ejemplares de preserie **YT2J-1** para su evaluación, ya que no hubo prototipo como tal.

El primero de los aviones de preserie, que voló por primera vez el 31 de enero de 1958, era un monoplano de ala media con tren de aterrizaje triciclo retráctil y que alojaba a instructor y alumno en tándem en asientos lanzables LS-1; el puesto del instructor, el trasero, estaba ligeramente sobreelevado para darle una mejor visión frontal. Disponía de un robusto tren de aterrizaje, controles asistidos, grandes *flap* de borde de fuga, un aerofreno a cada lado del fuselaje y un gancho de apontaje retráctil, todos ellos de accionamiento hidraúlico. La potencia de los YT2J-1 y de los **T2J-1** (**T-2A** a partir de 1962) la suministraba un turborreactor Westinghouse J34-WE-48 de 1 542 kg de empuje. Apodado **Buckeye** antes incluso de entrar en servicio, en julio de 1959, el T2J-1 equipó inicialmente al BTG-7, posteriormente redenominado VT-7, con base en Meridian. La producción del T2J-1 (T-2A) totalizó 201 aparatos.

El 30 de agosto de 1962 voló por primera vez el primero de los dos ejemplares de evaluación **YT2J-2** (conversiones del T2J-1) con dos turborreactores Pratt & Whitney J60-P-6 de 1 361 kg de empuje. Se seleccionó esta versión para sustituir al T-2A, y el primero de los 97 **T-2B** de serie voló el 21 de mayo de 1965, entrando en servicio, en el Escuadrón de Entrenamiento VT-4 de la base de Pensacola, en diciembre del mismo año. Tras la evaluación de un T-2B convertido en **YT-2C** con dos motores General Electric J85-GE-4, se construyeron 231 ejemplares denominados **T-2C** para el Mando de Entrenamiento Aéreo de la Armada de EE UU. El primero de los aviones de serie voló el 10 de diciembre de 1968. En fecha posterior, pequeñas cantidades de T-2B y T-2C fueron convertidos en directores de aviones de control remoto, con las denominaciones respectivas de **DT-2B** y **DT-2C**. En 1982, 17 T-2B de la Armada fueron sacados de sus almacenes y modernizados para reforzar a los T-2C que continúan en servicio.



Rockwell International T-2 Buckeye



Una formación de T-2E Buckeye de la Fuerza Aérea helénica. Grecia tiene dos escuadrones de Buckeye, los 362.° y 363.° Mira, asignados al Mando de Entrenamiento Aéreo.

Especificaciones técnicas: Rockwell International T-2C Buckeye

Origen: EE UU
Tipo: entrenador a reacción de uso general
Planta motriz: dos turborreactores General Electric J85-GE-4 de 1 338 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima a 7 620 m, 852 km/h (460 nudos); régimen ascencional inicial 1 798 m por minuto; techo de servicio 13 870 m; alcance máximo 1 722 km
Pesos: vacío 3 681 kg; máximo en despegue 5 983 kg
Dimensiones: envergadura sobre los tanques marginales 11,62 m; longitud 11,67 m; altura 4,51 m; superficie alar 23,69 m²
Armamento: dispone de hasta cuatro soportes subalares, con una capacidad máxima de 1 588 kg en forma de contenedores de cañones o cohetes y bombas de prácticas

La Fuerza Aérea de Venezuela utiliza los supervivientes de 24 T- 2D Buckeye en misiones de entrenamiento avanzado con la Escuela de Aviación Militar de Palo Negro, Maracay.



Perfil operativo del Hawk T.Mk 1

Su facilidad de gobierno, elevadas prestaciones y largo alcance han hecho del Hawk un sustituto popular y muy apto de los entrenadores avanzados Gnat y Hunter de la 4.ª FTS de RAF Valley. Los alumnos llegan al Hawk después de su iniciación en el viejo Jet Provost y se convierten en aspirantes a pilotos de caza.



Jon Lake

Dos Hawk T.Mk 1 de la 4.ª FTS fotografiados desde un tercer avión. En la cubierta de este último se aprecia el cordón detonante miniaturizado, que rompería el Plexiglas en caso de eyección.

Los cadetes destinados a volar en los reactores de alta velocidad de la RAF han de pasar por el período de entrenamiento avanzado en los BAe Hawk T.Mk 1 de la 4.ª Escuela de Entrenamiento de Vuelo (FTS en inglés) de la base de RAF Valley, en la isla de Anglesey. Después de haber superado su entrenamiento básico en el comparativamente tranquilo y cómodo (desde el punto de vista de pilotaje) Jet Provost, los aspirantes deben dar el paso intermedio que les llevará a recibir instrucción en polimotores, aviones de alas rotativas o reactores de alta velocidad. Para estos últimos sólo se elige a los más capacitados, a quienes se exige un nivel de preparación muy alto.

Cuando llegan a RAF Valley, la mayoría de los cadetes poseen alrededor de las 175 horas de vuelo, la mayoría de ellas en el Jet Provost. Algunos ex pilotos de los Escuadrones Aéreos Universitarios llegan quizá con unas 150 horas adicionales, pero se les considera unos aspirantes más, pues las codiciadas «alas» de piloto sólo se consiguen superando el exigente curso que se imparte en Valley en los aviones Hawk.

Una selección natural

Cuando el cadete llega a la 4.ª Escuela, su preparación ha costado ya a la RAF una buena suma de dinero, aunque, para no malgastar fondos, gran número de aspirantes a pilotos de la RAF han sido suspendidos y apartados del programa. Pese al elevado índice de suspensos durante las fases básicas del entrenamiento de aviadores, un número significativo de los pilotos llegados a RAF Valley no terminan el curso, pues el trabajo que impone el propio Hawk suele poner de relieve puntos flacos que no han podido ser detectados en el Jet Provost. Los cadetes que no superan la fase de RAF Valley no son aptos exclusivamente para el pilotaje de reactores de combate, pero en cambio muchos de ellos son desviados a la instrucción en polimotores o helicópteros. Ocasionalmente, algunos de estos pilotos descartados, los más prometedores dentro de todo, pueden ser destinados durante una temporada a un escuadrón de aviones Canberra para que adquieran cierta experiencia en aviones de reacción veloces, tras lo cual vuelven a la 4.ª FTS para completar su instrucción en el Hawk. Pero ello suele estar reservado a aquellos pilotos que han llegado a fases avanzadas de su preparación. Por término medio, uno de cada cinco cadetes no supera la fase de RAF Valley, aunque esta proporción puede variar según las promociones.

Suspensos

La decisión de suspender a un alumno nunca se toma a la ligera, aunque tampoco se permite que ningún estudiante pase el curso a menos que se tenga la seguridad de que va a ser un buen piloto. Si un cadete realiza tres vuelos insatisfactorios consecutivos, se presta mayor atención a sus progresos y se le asignan instructores más experimentados, y puede que también se le haga volar más veces para permitirle superar sus problemas. Pero si no mejora, se le asigna como instructor de vuelo

Con el aerofreno ventral desplegado, un Hawk de la 4.ª FTS desciende hacia RAF Valley, en el mar de Irlanda. El Hawk T.Mk 1 no requiere tanques de combustible adicionales en sus salidas habituales de instrucción.

Jon Lake





Jon Lake

Un Hawk T.Mk 1 recoge el tren y los flap nada más haber alzado el vuelo. Su turbosoplante Adour le da un régimen ascensional respetable, de unos 3 300 m (11 000 pies) por minuto.

llar las aptitudes necesarias para las siguientes fases de la preparación del piloto, las unidades de armas tácticas y de conversión operacional. Antes de unirse a uno de los dos escuadrones de la 4.ª FTS, el alumno se somete a dos semanas de clases teóricas relacionadas con operaciones del avión, aerodinámica, aviónica, supervivencia en combate, escape y evasión, guerra electrónica, meteorología y navegación. También aprende todo lo necesario para ser un buen oficial de la RAF. En esa fase, lo más parecido a un avión son ocho salidas de simulador.

Los cursos de vuelo suelen durar otras 18 semanas, pero, pese a la buena meteorología de Valley, algunos cursos se demoran algunas semanas más. Este período consiste en 74 horas 45 minutos de vuelo (de ellas, 24 horas 35 minutos en solitario) divididas en dos partes. La primera se conoce como «CONVEX» e incluye 30 ejercicios de vuelo para la transformación al Hawk, gobierno general (GH) y vuelo instrumental (IF). El Ejercicio 28 es una reválida en la que el alumno debe realizar circuitos, aterrizajes forzosos simulados (PFL en inglés), barrenas, pérdidas y acrobacia, así como demostrar su forma de resolver emergencias y de gobernar el avión y sus sistemas de manera segura y eficiente. El Ejercicio 30 es un examen de vuelo instrumental.

el jefe del escuadrón (por lo general, un oficial con una larga experiencia docente), quien puede recomendar el suspenso del alumno. Si así lo hace, el alumno vuela exclusivamente con el instructor jefe de la escuela, quien debe decidir sobre el futuro de su pupilo. La mayoría de los cadetes responden bien a este «repaso». Ello no significa que esta instrucción adicional sea una experiencia agradable, pues muchos alumnos en esa situación viven apesadumbrados y nerviosos, convencidos, erróneamente, de que sobre sus cabezas pende una espada de Damocles.

Teóricas

La 4.ª FTS consiste en dos escuadrones, cada uno de los cuales atiende simultáneamente a dos promociones de alumnos entre las que median de seis a ocho semanas. Cada uno de estos cursos tiene unos 10 alumnos. El propósito de la 4.ª FTS es dar entrenamiento avanzado de vuelo en el Hawk, como también clases teóricas diversas y cierta instrucción de mantenimiento, con el fin de desarro-

Pilotaje avanzado

La segunda parte del curso es de aplicación y cubre tipos de vuelo más avanzados. Sus 46 ejercicios incluyen navegación y vuelo nocturno y de formación, así como salidas de GH más exigentes. Por primera vez, el alumno empieza a practicar el vuelo militar aplicado, con navegación y formación a baja cota. Esta segunda parte culmina en las Pruebas Finales de Gobierno (FHT) y la Prueba Final de Navegación. Sólo cuando aprueba la primera, el cadete ha finalizado el curso y recibe sus «alas».

La FHT dura 1 hora 50 minutos, en que el alumno piloto debe demostrar su capacidad de volar como comandante del avión y cuanto ha aprendido en el GH básico, circuitos y los PFL. El instructor en las salidas FHT debe ser un piloto de categoría A2 o superior, quien puede que sea uno de los oficiales con mando en la 4.ª FTS, tales como un jefe de escuadrón, el instructor jefe o su segundo. El día del examen, por la mañana, el oficial instructor tele-

Los alumnos pilotos de RAF Valley pasan gran parte del tiempo practicando el vuelo militar aplicado, sobre todo la navegación a baja cota.

Andrew Jackson



fonea al alumno y le comunica el plan de la salida, indicándole un objetivo en algún lugar de Gales, o bien se deja que el propio examinando sea quien planifique y gestione el vuelo. El instructor llega poco después al escuadrón y somete al alumno a una sesión de *briefing* informal. Después, ambos se dirigen al avión, donde el cadete realiza las inspecciones prevuelo bajo la atenta mirada del examinador.

Despegue

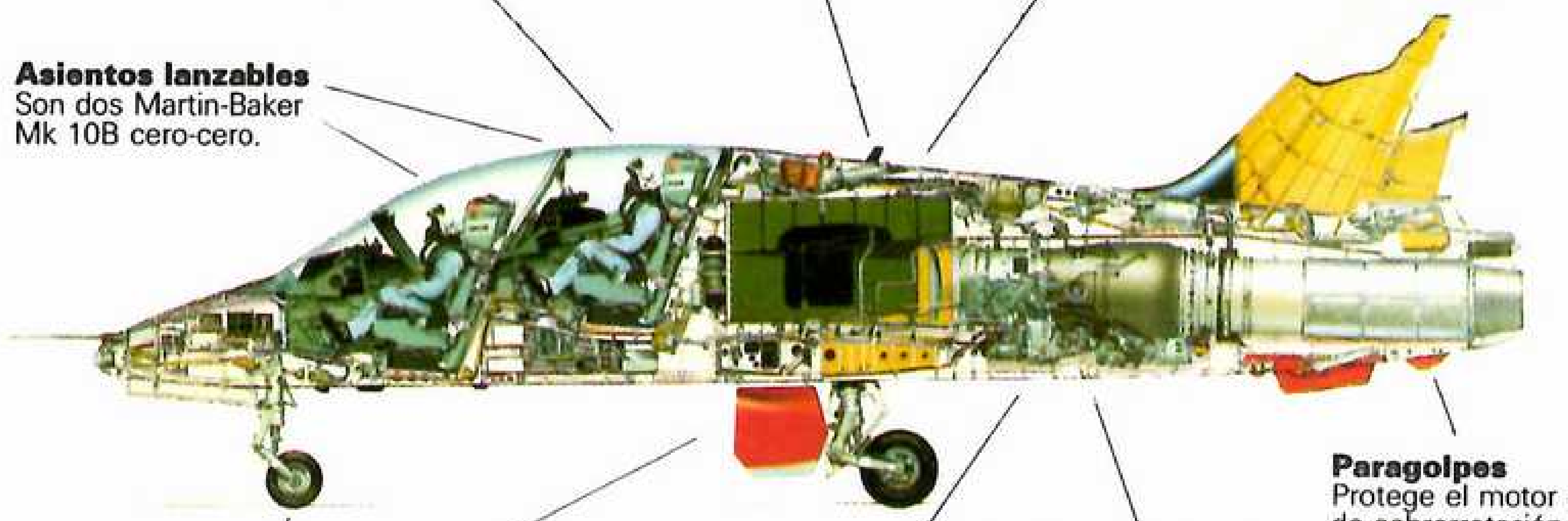
El Hawk es fácil de carretear e inspira confianza, aunque muy frío y cerebral debe ser un alumno para no temer un fuego simulado en cabina o que el instructor provoque un fallo de los frenos durante el carreteo. El cadete realiza la inspección de la cabina sin poder acudir al manual de procedimientos de vuelo (FRC en inglés) que lleva en un bolsillo del uniforme, mientras el examinador mira y escucha atentamente. El alumno realiza el procedimiento habitual de radiotelefonía, consciente de que todo cuanto haga es observado con espíritu crítico. Tras situarse en cabecera y recibir la autorización de despegue, empuja lentamente el mando de gases al tiempo que comprueba las revoluciones y la temperatura de la turbina (TT). Tira de la palanca para entrar en rotación a 90 nudos y el avión se eleva a 120 nudos al cabo de 12 segundos de la suelta de frenos y después de haber recorrido 610 m. El tren y los *flap* se retraen de inmediato para no superar su velocidad límite de 200 nudos, que se alcanza en muy poco tiempo.

Casi inmediatamente el instructor cierra el mando de gases para simular un fallo motor a una cota de entre 250 y 600 pies. El alumno debe reaccionar rápidamente, radiar la llamada de emergencia («Yankee Tango Ocho Cero en práctica de EFATO, aterrizaje forzoso en el aeródromo»), al tiempo que vira e intenta posarse en la pista secundaria. No se espera que llegue a aterrizar, sino que simule una eyección debida a un posible fracaso de su intento, o bien que efectúe un aterrizaje frustrado. Si realiza todos los procedimientos correctamente, se le suele indicar que dé motor y vuelva al aire.

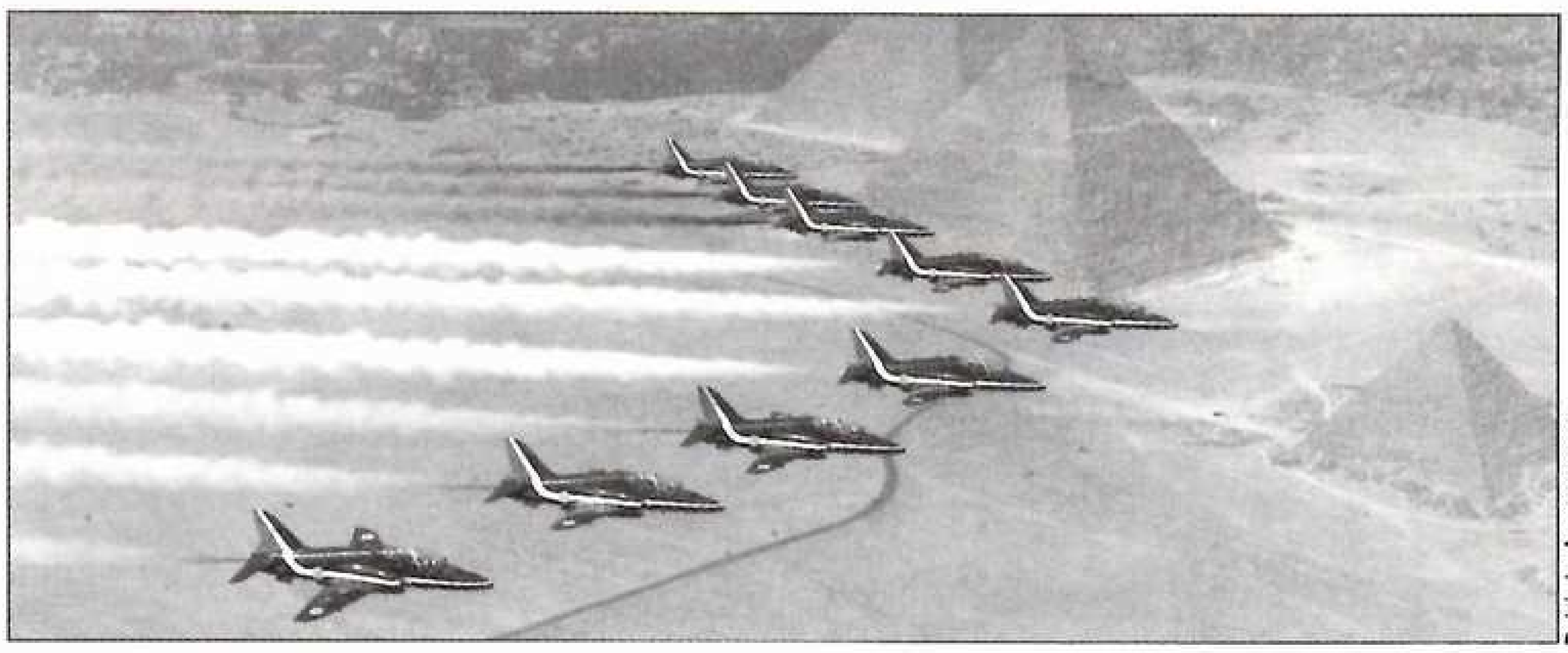
Comprobaciones

Los Hawk de la 4.ª FTS suelen ganar altura a una velocidad de 305 nudos, lo que da un régimen ascensional inicial de unos 1 220 m por minuto. El alumno debe subir a una cota de unos 10 000 pies (3 050 m) para poder realizar barrenas, entradas en pérdida y la secuencia acrobática, en las que debe efectuar frecuentes FOEL. Estas siglas corresponden a una regla nemotécnica que recuerda al piloto que debe comprobar el estado del combustible (*fuel*), el oxígeno, el motor (*engine*) y la posición (*location*). Se espera del cadete que lleve a cabo una pérdida según el manual, o quizá una barrena de hasta cuatro giros, y la consiguiente recuperación con la mínima pérdida de altitud. También se le pide que recupere una pérdida en la configuración de aproximación mientras simula el viraje para el tramo final del circuito. Después de estas maniobras, debe volverse a ganar altura para la secuencia acrobática. Llegado a la cota requerida, el alumno elige una línea imaginaria en tierra que simulará la primera fila de la multitud de un supuesto espectáculo aéreo. Su secuencia acrobática debe estar alineada con el eje de aquella.

Características del Hawk T.Mk 1



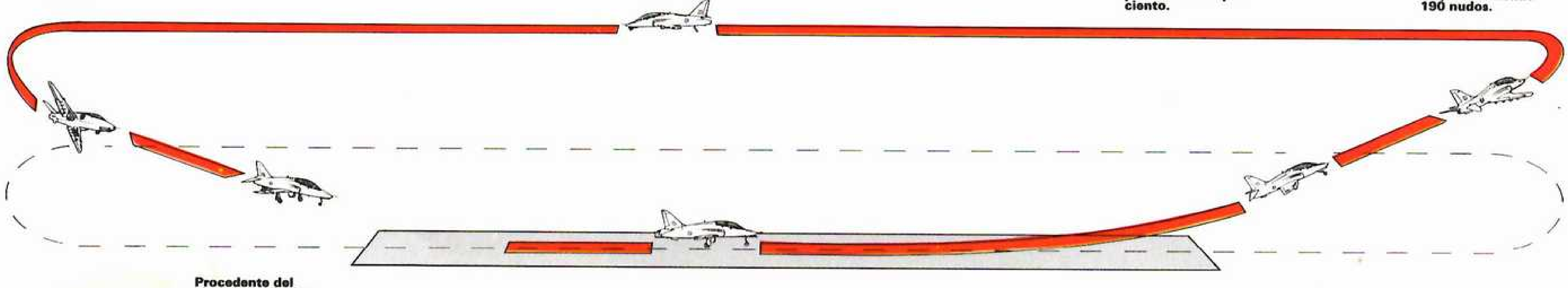
El Hawk es un avión de diseño moderno, fácil de entretener y de pilotaje muy placentero.



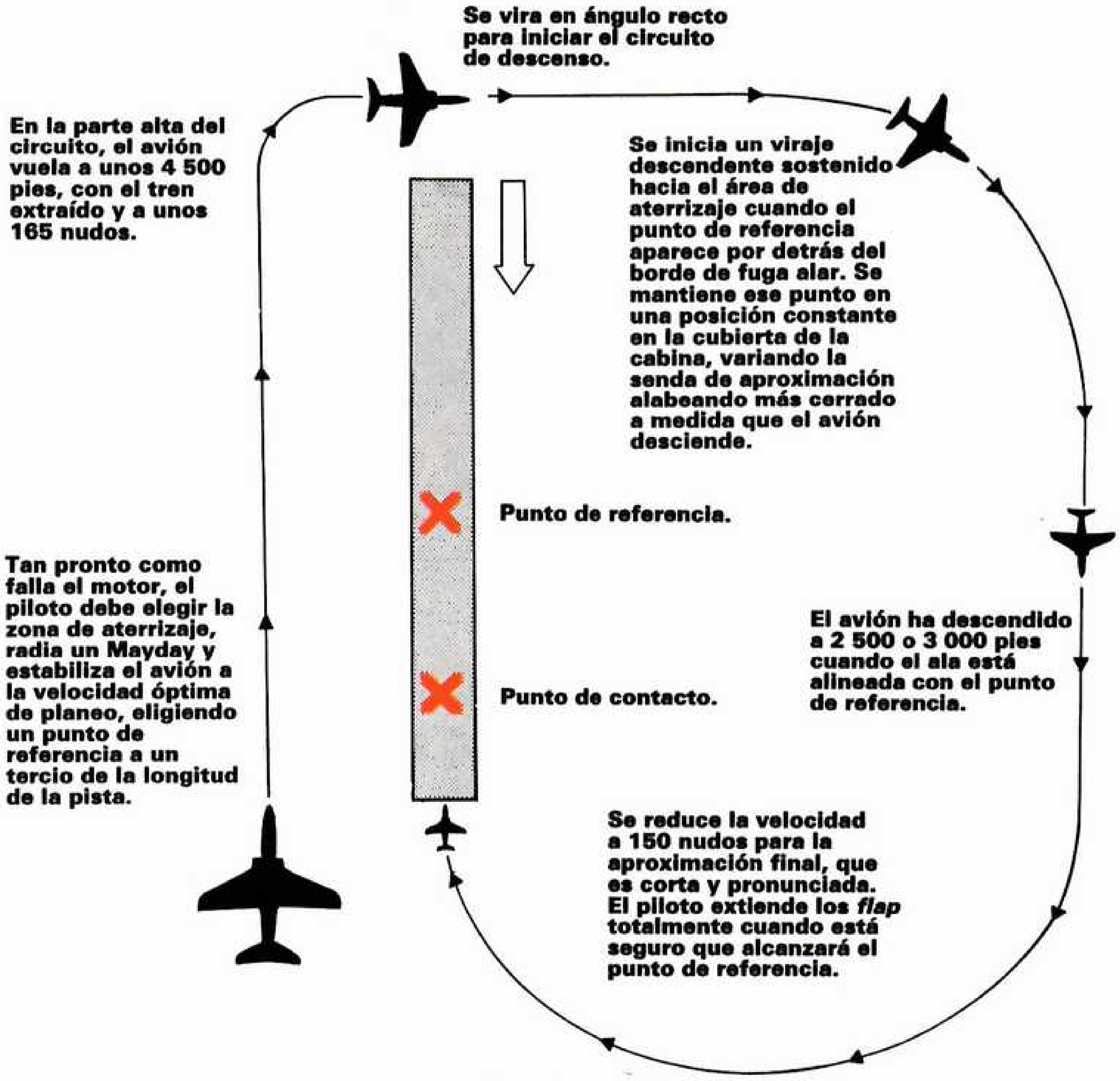
El Hawk T.Mk 1 es también muy conocido por ser la montura del equipo acrobático de la RAF, los Red Arrows, que en esta fotografía aparece en formación sobre un inconfundible paisaje egipcio.

Patrón de circuito

El patrón de circuito para reactores veloces en la RAF incluye un viraje ascensional sostenido de 180° hasta el tramo de viento en cola, y un viraje descendente para la toma final. Cuando hay mala visibilidad, los circuitos se realizan a menor altitud y son más cerrados.



Patrón de aterrizaje forzoso



El patrón de aterrizaje forzoso consiste sobre todo en un viraje descendente sostenido en el que la senda de aproximación se controla mediante el ángulo de alabeo.

Acrobacia

En ese punto evoca otra regla nemotécnica (HASELL), que le recuerda comprobar que la altura sea suficiente, que la célula esté limpia, probar el aerofreno, que los atalajes estén bien sujetos, mirar la temperatura de la turbina, que el espacio aéreo esté despejado y localizar las posibles zonas edificadas. Después de inspeccionar la zona mediante una serie de virajes de 90°, el alumno inicia su secuencia acrobática, en la que debe realizar maniobras básicas armonizadas dentro de una supuesta exhibición de vuelo. Tal secuencia incluye probablemente un rizo, un tonel vertical, un tonel de cuatro u ocho puntos, un viraje Derry, una hoja muerta y ochos cubanos. La mayoría de estas maniobras requieren una velocidad de ingreso de 330 nudos y someterse a fuerzas de hasta 5 *g*.

Es casi seguro que el examinador simulará un fallo motor durante la secuencia acrobática para comprobar de qué forma el aspirante recupera el avión en mitad de la maniobra que esté realizando. El alumno corta gases y comprueba si la temperatura de la turbina se estabiliza o no por encima de los 450°. Si lo hace, puede intentar un reencendido inmediato. En este punto, el examinador puede decir al examinando que imagine que el motor no ha respondido y que debe intentar un aterrizaje de contingencia en el aeródromo más cercano, que suele ser el del RAE (Real Establecimiento de Aviones) en Llanbedr. El Hawk planea bastante bien y puede cubrir una distancia considerable a su velocidad óptima de planeo de 180 nudos.

El aterrizaje forzoso

El piloto llega hasta una «posición alta» a unos 4 500 pies sobre el tramo inicial del circuito, reduciendo la velocidad a unos 165 nudos, y extrae el tren. El alumno desciende a una «posición baja», entre los 2 500 y 3 000 pies en el lado opuesto del punto de contacto elegido antes de iniciar un viraje descendente sostenido para la aproximación final, extrae totalmente los *flap* y permite que la velocidad decaiga a unos 150 nudos. Mientras tanto, radia un mensaje de emergencia, preferiblemente en la frecuencia «*Guard*» (243 MHz; la del Socorro Militar de Londres). En una emergencia real emitiría un mensaje Mayday, pero en esta ocasión utiliza el prefijo «práctica de avería» antes de transmitir su código y mensaje. Este último puede radiarse en la frecuencia habitual en vez de en la «*Guard*» y contiene tantos elementos como la situación lo permita, a saber: posición y hora, rumbo, velocidad, altitud, tipo de avión, naturaleza de la emergencia, intenciones del comandante y autonomía restante. En el supuesto de una situación real no suele haber tiempo para transmitir tantos datos y el mensaje suele ser más sucinto y dramático.

El circuito

Aprovechando que se va a ejecutar la aproximación de emergencia, el instructor indica al alumno que realice una toma de tres puntos, aunque ello depende de que antes no se haya decidido correctamente que la situación merece el abandono en vuelo del avión (simulado también, claro está). Cuando el avión vuelve al aire después de realizar la aproximación en forzoso, el examinador puede pedir al examinando que realice algunos circuitos y aterrizajes, lo que probablemente incluirá un circuito normal, uno bajo y un aterrizaje sin *flap*, aunque este último puede incluirse en una ulterior prueba de emergencia. Para el aterrizaje de tres puntos se aplica plena potencia motriz, que se reduce a un 90 por ciento una vez el avión, después de tocar, vuelve a retraer el tren y los *flap*. A unos 500 pies, el Hawk inicia un viraje ascendente con un alabeo de 60 grados, a 190 nudos y cubriendo unos 180°. Ello le lleva a unos 1 000 pies cuando alcanza el tramo de viento en cola, tras lo cual la potencia se reduce al 78 por ciento para que la velocidad decaiga a 150 nudos cuando se llegue al final del tramo mencionado. En ese momento el piloto realizará los procedimientos estipulados en los manuales, extenderá el tren, calará los *flap* a la mitad, comprobará los atalajes y la presión de los frenos, y calculará su velocidad en cabecera. El valor básico de esta última es de 110 nudos, a la que se añade 1 nudo por cada 100 kg en que se rebase cierto peso estipulado. Cuando llega a la altura de la cabecera, al final del tramo de viento en cola, el piloto inicia un viraje descendente de 180° para la aproximación final, para lo que aplica un alabeo de 45 a 50 grados y extiende totalmente los *flap*. El alumno se asegura de que el tren se haya extraído correctamente y esté bloqueado, antes de salir del viraje citado a una altitud de entre 200 y 300 pies y a una velocidad de 130 nudos. Los pilotos privados se sorprenden cuando se les dice que sus colegas de los Hawk controlan la velocidad con el mando de gases y el régimen de descenso con la palanca de mando.

Un alumno en solitario mantiene la formación con otro Hawk. Esto, que parece tan fácil cuando lo hacen los Red Arrows, exige en realidad una gran tensión y concentración.



Dave Bryson

Una vez que el alumno ha realizado algunos circuitos y aterrizajes, el examinador puede pedirle que «ataque» el objetivo elegido antes del vuelo. El aspirante parte de un punto conocido, como el aeródromo de Llanbedr, y sigue una senda de vuelo táctica hasta un punto inicial (PI) preseleccionado, aprovechando el terreno para ocultar su aproximación y volando a 250 pies y 420 nudos. Antes de despegar, el alumno habrá elegido un PI viable y preparado mapas a 1:50 000 para él y el examinador. Tales mapas deben incluir una cronometración de diez en diez segundos desde el PI (segundo 0) hasta el propio objetivo (por lo general, los segundos 60 a 90). El alumno sobrevuela el objetivo y recupera en un punto que suele estar situado a unos 32 km de la base de Valley, hacia la que pone rumbo. A continuación, solicita de la torre de control autorización para realizar una aproximación visual.

«Yankee Tango Ocho Cero, 20 millas sur, 2 000 pies, autorización para realizar una aproximación visual.»

«Roger, Ocho Cero, pista número izquierda, QFE Uno Cero Cero Nueve, código Charlie.»

La respuesta de la torre le ha indicado la pista utilizable, la dirección del circuito, a qué presión debe regular su altímetro para que lea el valor cero en cabecera y que su código de diversión y meteorología es Charlie. Si éste no coincide con el que se ha utilizado al despegar, el alumno puede pedir una clarificación. A continuación, entra en el circuito para dar una pasada sobre la pista, para lo que elige un punto inicial a 30 segundos de la línea medianera de la misma, que sobrevuela a 500 pies y a una velocidad de 360 nudos. Cuando ha cubierto una tercera parte de la longitud de la pista, da gases, extiende el aerofreno y rompe ascendiendo a 4 *g* para subir a 1 000 pies y seguir el tramo de viento en cola para situarse en posición propicia para la aproximación final.

La decisión

Cuando el avión carretea por la pista, el instructor suele comunicarle al alumno si le aprueba o suspende y, después de cortar motor y desconectar los sistemas, le comenta el vuelo y le da la calificación. Existen nueve calificaciones, de uno (mal), dos y tres (por debajo de la media), cuatro (media baja), cinco (media), seis (media alta) y hasta nueve (excelente). Se necesita por lo menos un cuatro para poder ir a la unidad de armas tácticas, lo que consiguen la mayoría de los alumnos.

Ello constituye un elevado índice de aprobados. Aparte de la indudable calidad de los instructores (muchos de los cuales son veteranos de unidades de combate), parte del mérito se debe también al uso de simuladores de vuelo, una práctica habitual en la mayor parte de las fuerzas aéreas de importancia. Además, el uso de tales ayudas sirve para ahorrar combustible y riesgos innecesarios.



El vuelo en formación cerrada no es viable como procedimiento táctico, pero constituye uno de los elementos importantes del curso que se imparte en RAF Valley debido a la disciplina y precisión que requiere.



El curso de la 4.ª FTS es duro, pero los alumnos lo recordarán con afecto. El Hawk es su primer reactor de alta velocidad, algo parecido al primer automóvil deportivo.

Apache, raza de guerreros

La tecnología militar, sometida a una evolución constante, ha creado unos campos de batalla en los que no tienen lugar los débiles ni los vulnerables. El Apache, fruto de esa nueva tecnología, es un fenomenal cazacarros, elemento clave de las fuerzas de combate del Ejército de EE UU. Como los indios que le dan nombre, permanece siempre alerta, dispuesto a lanzar su formidable potencia de fuego contra el enemigo.



McDonnell Douglas

Destinado a convertirse en el principal helicóptero contracarro del US Army, el AH-64A Apache es el resultado final de una larga y tortuosa investigación en pos de un aparato de ataque capaz de dar apoyo a las fuerzas de tierra.

Ya desde que se creó la OTAN en 1949, la mayor disparidad entre sus fuerzas y las del Pacto de Varsovia ha estado en los medios acorazados. Existen a este respecto numerosas estimaciones, unas más pesimistas que otras, pero no cabe duda que por cada carro de la Alianza hay varios «de los otros». Es por ello que la lucha contracarro aire-superficie ha adquirido semejante importancia, aunque también ha desatado una fuerte contraversia. ¿Puede un helicóptero, no importa cuan protegido esté, sobrevivir frente a ejércitos equipados con miles de misiles antiaéreos (SAM)? O, por el contrario, ¿tiene mayores posibilidades un avión como el Fairchild A-10A?

La respuesta estadounidense no puede ser más positiva, pues considera que ambos tipos son muy importantes para los planes de la OTAN. En una nueva factoría erigida en Mesa, California, la McDonnell Douglas Helicopter Company produce doce AH-64A Apache cada mes y ha entregado la mitad de los 675 ejemplares pedidos, todos ellos por el *US Army*. Es evidente que éste (y sus tripulaciones) confía plenamente en las aptitudes de supervivencia y caza de carros de este helicóptero tan especial.

De hecho, no andarán demasiado descaminados, pues el más reciente helicóptero de ataque de la URSS, el Mil Mi-28 *«Havoc»*, utiliza una fórmula constructiva parecida a la del Apache.

El *US Army* empezó a buscar un helicóptero de este tipo hace ya 20 años, pero el resultado, el Lockheed AH-56A Cheyenne, fue cancelado. Durante la guerra de Vietnam, el único helicóptero dedicado exclusivamente al ataque fue el Bell AH-1G Cobra, empleado en gran número, pero carecía de la capacidad vital de operar de noche o con mal tiempo. Con el paso de los años, varios Cobra mejorados han rectificado algunas de esas carencias, pero el Ejército siguió pensando que lo que necesitaba realmente era un aparato mucho más capaz. Precisaba un helicóptero que pudiese sobrevivir a, por lo menos, algunas de las defensas enemigas y fuese capaz de detectar, empeñar y destruir todo tipo de objetivos en el campo de batalla (fijos o móviles, desprotegidos o fuertemente acorazados), sin importar la luz existente ni la climatología.

Aparece el Apache

Ello exigía un aparato grande, poderoso y caro, y esta vez el Ejército estaba decidido a hacerlo bien. Para ello no eligió un proyecto finalista, sino dos, y el 22 de junio de 1973 firmó contratos con la Bell Helicopter Textron y la Hughes Helicopters. El Bell YAH-63 presentaba tren triciclo y situaba al artillero en el asiento trasero, con el piloto en el delantero. El Hughes YAH- 64, en cambio, tenía tren clásico y llevaba el piloto en la cabina trasera, considerablemente sobreelevado respecto del copiloto y artillero (CPA), en la delantera. Hughes, además, dispuso los visores en la proa y el cañón orientable más retrasado, de nuevo al revés que Bell. Los motores, General Electric T700, eran idénticos en ambos modelos, pero Hughes los emplazó fuera del fuselaje, en unas góndolas laterales desde las que accionaban árboles de transmisión inclinados.

El primer prototipo YAH-64, llamado *Air Vehicle* 02, alzó el vuelo un día antes de la fecha máxima estipulada, el 30 de setiembre de 1975. Por entonces, el diseño había cambiado en varios aspectos, el más chocante de los cuales era el empleo de una unidad de cola en «T» (originalmente, los estabilizadores eran de implantación baja). Durante los ocho años siguientes (un período mucho mayor del previsto) el Apache experimentó otros muchos cambios, pero al fin, el 30 de setiembre de 1983, salió de la factoría de Mesa el primer aparato de serie.

A simple vista, el Apache definitivo difiere de los ejemplares anteriores en que tiene los estabilizadores de nuevo en posición baja, pero, como la unidad de cola ha sido rediseñada dos veces, su implantación es diferente a la original. El ángulo de los estabilizadores varía de acuerdo a la velocidad del helicóptero y a demanda

El Apache ha sido diseñado para operar en los escenarios tácticos más hostiles. Es por esto que cuenta con esa formidable maniobrabilidad, entre la que destaca su régimen de alabeo de 100° por segundo.
McDonnell Douglas



del piloto, que se ejerce a través de un poderoso sistema hidráulico con señales eléctricas. Pese a su tamaño y peso, el Apache ha debido satisfacer exigentes especificaciones de agilidad y de prestaciones de vuelo, sobre todo de régimen ascensional con diversas cargas de armas, incluso desde zonas elevadas y cálidas. Baste decir que los pilotos actuales de Apache nunca se han quejado de falta de maniobrabilidad.

Muchos de los rasgos del Apache son sorprendentes. Uno de los que más es la colocación de los sistemas de puntería y sensores que, como se explica más adelante, están agrupados en la parte baja del extremo de proa. Otro es que el rotor principal no es del sistema rígido, más sencillo, sino totalmente articulado, en el que cada pala está fijada mediante articulaciones de batimiento (verticales) y arrastre (horizontales). Ni éstas ni la cabeza requieren lubricación, y sólo muy poco mantenimiento. Más extraño es el diseño de cada pala del rotor, que consta de cinco largueros de acero inoxidable, forrados y separados por tubos de fibra de vidrio. El borde de fuga de cada pala recibe su forma de un relleno de material compuesto alveolar. Los revestimientos exteriores de las palas son de acero inoxidable, cuyo número de capas aumenta rápidamente hacia la raíz. El resultado es una pala que ha permanecido intacta incluso después de encajar impactos de proyectiles soviéticos de 23 mm, cosa que no puede decirse de ningún otro helicóptero.

Este mismo tipo de estructura a prueba de fallas se encuentra allí donde es necesaria e incorpora blindajes entorno a muchas áreas vitales. Los asientos de ambos tripulantes tienen respaldo y laterales de Kevlar, y partes críticas de la transmisión están rodeadas por collares de acero ESR, que proteje de impactos de hasta 12,7 mm. Incluso los engranajes están pensados para «sobrevivir a los daños en combate», y todas las partes lubrificadas han sido diseñadas para seguir funcionando durante una hotra sin su preciado aceite.

Abultamientos

Uno de los rasgos más sorprendentes del Apache es el enorme carenado que hay a cada lado de la proa, bajo las cabinas. Éstos alojan las numerosas cajas de aviónica, a las que se accede fácilmente a través de unos registros practicados en los propios carenados. La potencia eléctrica para comprobar el funcionamiento de todos los sistemas en tierra, así como para el arranque de los motores principales, es generada por una APU (unidad de potencia auxiliar) de turbina de gas montada inmediatamente detrás del rotor principal. Por supuesto, hasta donde ha sido posible los principales elementos operativos han sido duplicados, cuyos conductos y cables están cuanto más separados mejor con el fin de que un único impacto no afecte a más de uno de ellos.

Desde que se inició el diseño se asumió que el proyecto vencedor debía poder llevar cohetes y misiles bajo el ala embrionaria, y tener un cañón orientable apuntado por el CPA. Las las razones por las que se eligió la propuesta de Hughes fue que esta empresa desarrolló un cañón especial para su helicóptero y que esa arma demostró una cualidades interesantes, incluida una estupenda fiabilidad. Conocida como M230 Chain Gun, posee un particular cierre rotativo que recibe potencia externa y es accionado a través de una cadena. Ello permite emplear un ciclo operativo simplificado, una de cuayas características es que cada proyectil se encuentre bajo un control positivo en espacio y tiempo desde el momento en que llega al cañón. De 30 mm de calibre y capaz de disparar munición Aden y DEFA además de la M789/799 que le es propia, el Chain Gun es alimentado desde una enorme tolva situada debajo de los engranajes del rotor principal y que alberga 1 200 cartuchos. Puede hacer fuego tiro a tiro o hasta 625 disparos por minuto, y es apuntado por el CPA a través de un sistema electrónico de control Lear Siegler. Sus sectores son de 100° a izquierda o derecha, y de 11° de elevación (la posición normal de vuelo) a 60° de depresión, y siempre con una precisión extrema.

Este cañón recibe la denominación AWS (del inglés Sistema de Armas de 'Area). Aunque debe servir sobre todo para dejar fuera de combate objetivos ligeramente blindados o desprotegidos, así como defensas antiaéreas, puede utilizarse también para atacar en funciones defensivas contra otras aeronaves, en especial helicópteros de ataque hostiles. Hasta la aparición del modelo soviético *«Havoc»*, ningún otro helicóptero ha montado un cañón tan potente ni, desde luego, ninguno dotado de un sistema de control todotiempo tan preciso. Una característica de su sis-



Incluso el más ardiente defensor del Apache estará de acuerdo en que éste no ganaría un concurso aeronáutico de belleza, pero todos sus feos abultamientos tienen un propósito. Nótese la incidencia de los estabilizadores, cuyo ángulo afecta a la velocidad del helicóptero.



Aparato duro y poderosamente armado, el Apache puede convertirse en la pesadilla de los comandantes de fuerzas acorazadas enemigas. Su formidable arsenal incluye 16 misiles contracarro Hellfire, enlazados al módulo de sensores TADS/PNVS.

McDonnell Douglas

tema de gestión electrónica es que se recarga automáticamente 10 veces por segundo dependiendo de lo que le demande el CPA y el ángulo de puntería de los sistemas sensores.

Musculatura ofensiva

La principal arma ofensiva contracarro debía ser en un principio el misil TOW, pero mucho antes de que el Apache entrase en servicio fue remplazado por el mayor y más potente AGM-114A Hellfire. Con un peso de 45,8 kg, el Hellfire puede dejar fuera de combate cualquier carro con un sólo impacto, y su precisión está virtualmente asegurada por su avanzado sistema de guía por láser. Como en la guía radar semiactiva, el Hellfire detecta automáticamente y vuela hacia cualquier haz láser reflejado en su sector delantero. Esa fuente de luz, que para prevenir cualquier confusión puede ser codificada a tenor del elemento buscador del misil, depende de un emisor que ilumine el objetivo. Ese designador láser puede ser el del propio Apache, en cuyo caso el misil utiliza su modo buscador autónomo. De no ser así, puede que esa fuente láser parta de la esfera de designación montada en el mástil de un helicóptero de exploración Bell OH-58D de acompañamiento o de un aparato servido por tropas en tierra. Pero, sea cual fuere el orígen de la emisión, el misil disparado por el Apache suele serlo en la dirección aproximada del objetivo. Tan pronto como el Hellfire se halla «a la vista» del blanco, detecta la luz láser reflejada en el mismo y se dirige hacia ella. El Hellfire vuela a una velocidad muy elevada, de Mach 1,17, de modo que cubre la distancia existente en un tiempo brevísimo. No hay carro que sea capaz de soportar el impacto de los 7,7 kg de explosivo de la ojiva del misil a semejante velocidad.

Para el futuro se están estudiando nuevos modelos del Hellfire. Gracias al diseño modular del mismo, será posible desmontarle la cabeza buscadora que tenga instalada y montarle otra distinta. Las tres clases de dispositivos buscadores actualmente en desarrollo son IIR (de termoimágen), combinado de RF (frecuencia radioeléctrica) e IIR, y de MM (radar de onda milimétrica). Este último puede convertir al misil en un ingenio virtualmente autónomo, equipado con su propio radar de a bordo. La cabeza IIR puede ofrecer mayores ventajas en misiones nocturnas o en aquellas en las que el objetivo esté oscurecido por el humo o la meteorología, situaciones en las que los servidores de los iluminadores láser pueden no saber hacia dónde apuntarlos. Por supuesto, puede que dentro de unos cuantos años sea posible equipar a un misil como el Hellfire con varios sistemas de guía a la vez, de modo que no haya forma humana de que pueda ser burlado por las condiciones ambientales o las contramedidas enemigas.

La alternativa principal al Hellfire es el difundido cohete giroestabilizado FFAR de 70 mm. La carga máxima es de 76 cohetes en cuatro lanzadores de 19 alveolos. Estas armas se apuntan orientando el helicóptero hacia el objetivo en acimut, y la distancia exacta se ajusta moviendo ligeramente los cuatro soportes subalares de acuerdo con la medición telemétrica proporcionada por los sensores. Desde 1984 la Hughes Helicopters forma parte de la firma McDonnell Douglas, pero ya durante las primeras fases del desarrollo del Apache una empresa subsidiaria de aquella, el Grupo de Sistemas de Misiles de Hughes Aircraft, concibió un nuevo lanzacohetes que ahorraba peso y espacio al llevar incorporados sus propios subsistemas de cebado, gestión de las cargas y control de tiro. Si se montan cuatro lanzadores de 19 alveolos, el peso ahorrado suma 120 kg.

Seguimiento

De hecho, se sabe poco acerca del sistema de sensores y visión del Apache. Quizá hubiese sido una solución más adecuada haberlos montado en lo alto del aparato, en un mástil acoplado al rotor, pero en la práctica se instalaron en la parte baja del extremo de proa, lo que fuerza al aparato a exponerse para divisar sus objetivos. Los sensores de visión están agrupados en una enorme torreta y comprenden dos elementos separados, el TADS y el PNVS. El primero (visor de adquisición y designación de objetivos) es el más complejo y consiste en óptica de visión directa, un telescopio de 3,6 o 16 aumentos, un telémetro y designador láser, un dispositivo que busca los puntos láser emitidos en una longitud de onda «amiga», una cámara de TV diurna (que opera a través de la óptica de magnificación pero «ve» mucho mejor a través del humo y la penumbra debido a que emplea una longitud de onda cercana a la infrarroja) y un FLIR (infrarrojo de exploración delantera), dotado de una gran apertura y que permite ver con claridad incluso en la noche más cerrada. El PNVS es un sensor infrarrojo más sencillo, pensado para dar al piloto capacidad de visión nocturna. Cuanto captan los sensores es presentado en varias pantallas de la cabina, de modo que el CPA pueda pilotar de noche el aparato en caso de que el piloto esté incapacitado para ello.

Información del piloto

Una característica particularmente avanzada es que ambos tripulantes tengan un sistema de visión y puntería integrado en el casco (IHADSS). Cuando cualquiera de los dos hombres mira hacia un blanco, el IHADSS orienta automáticamente los sensores e informa a los Hellfire sobre la dirección del mismo. Desde luego, las imágenes que aparecen en las diversas pantallas de la cabina contienen una completa información numérica respecto de la velocidad del helicóptero, la cota de vuelo, la posición y distancia del objetivo y, posiblemente, otras variables.

Pero el helicóptero necesita otros dispositivos que le ayuden a sobrevivir en un ambiente hostil. El más obvio de ellos es la torreta de contramedidas infrarrojas (IRCM) ALQ-144, que parece un menudo faro y se halla detrás del rotor principal. Este sistema «bombea» intensas radiaciones IR en una secuencia determinada. Al obrar así, sus emisiones atraen poderosamente a cualquier misil de guía infrarroja disparado contra el helicóptero. Cuando la radiación cesa repentinamente, el misil queda confundido y, lógicamente, pierde la adquisición del objetivo.



McDonnell Douglas

Este espectacular encuadre de proa sugiere el parecido del Apache a un insecto enorme y permite contemplar la torreta TADS/PNVS de proa y los contenedores conformados de aviónica laterales.

McDonnell Douglas AH-64A Apache 6.ª Brigada de Combate de la Caballería Aérea Ejército estadounidense aeródromo de Fort Hood, Texas

Cabina delantera
Esta ocupada por el copiloto/artillero (CPG), con el piloto en la trasera, en un asiento sobreelevado. Ambas cabinas están separadas por un parabrisas interior acrílico y protegidas por blindaje ligero al boro

Sistema de visión nocturna
El PNVS consiste en un FLIR (infrarrojo de visión delantera) estabilizado que facilita el vuelo nucturno a baja cota

Infrarrojo
El visor TADS cuenta con un dispositivo FLIR, que ocupa la porción derecha de la unidad de visión nocturna

Elementos ópticos y de TV
La mitad izquierda del TADS consiste en un telescopio y un sistema de TV, con un telémetro láser y un buscador de objetivos iluminados que comparten la misma óptica

Cohete
El cohete HVAR de 70 mm puede equiparse con cabezas explosivas o señalizadoras

RWR
El receptor de alerta radar Loral APR-39(v) advierte al piloto cuando el helicóptero es iluminado por un radar hostil

Barquillas de aviónica
Dan acceso inmediato a las bodegas de la aviónica principal, situadas a ambos costados del fuselaje

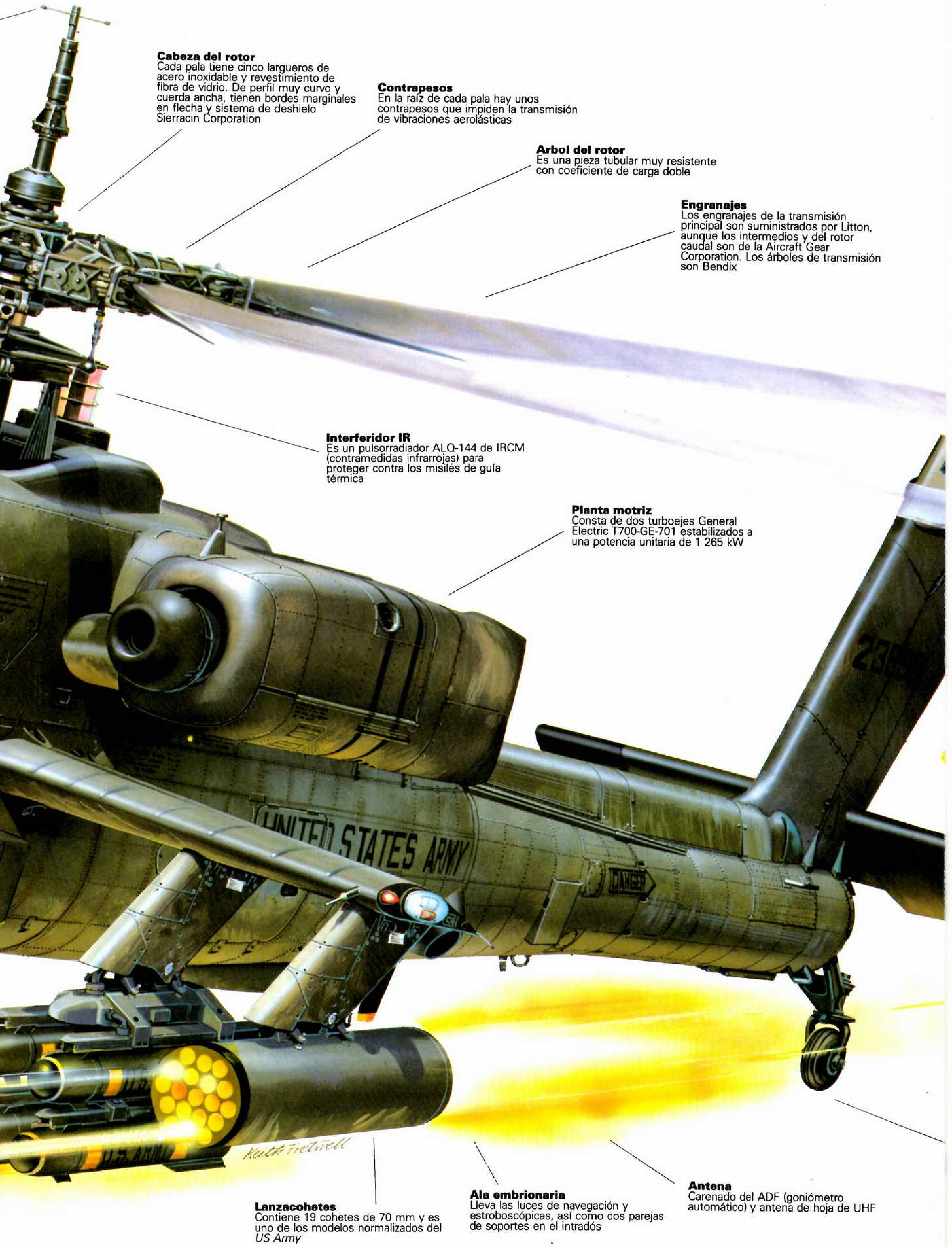
Montaje del cañón
En caso de accidente, se colapsaría sin herir a la tripulación

Cañón
El cañón M230A-1 Chain Gun de 30 mm, con elevación y orientación asistidas, está enlazado con los sistemas de visión. Su cadencia de tiro normal es de 625 disparos por minuto

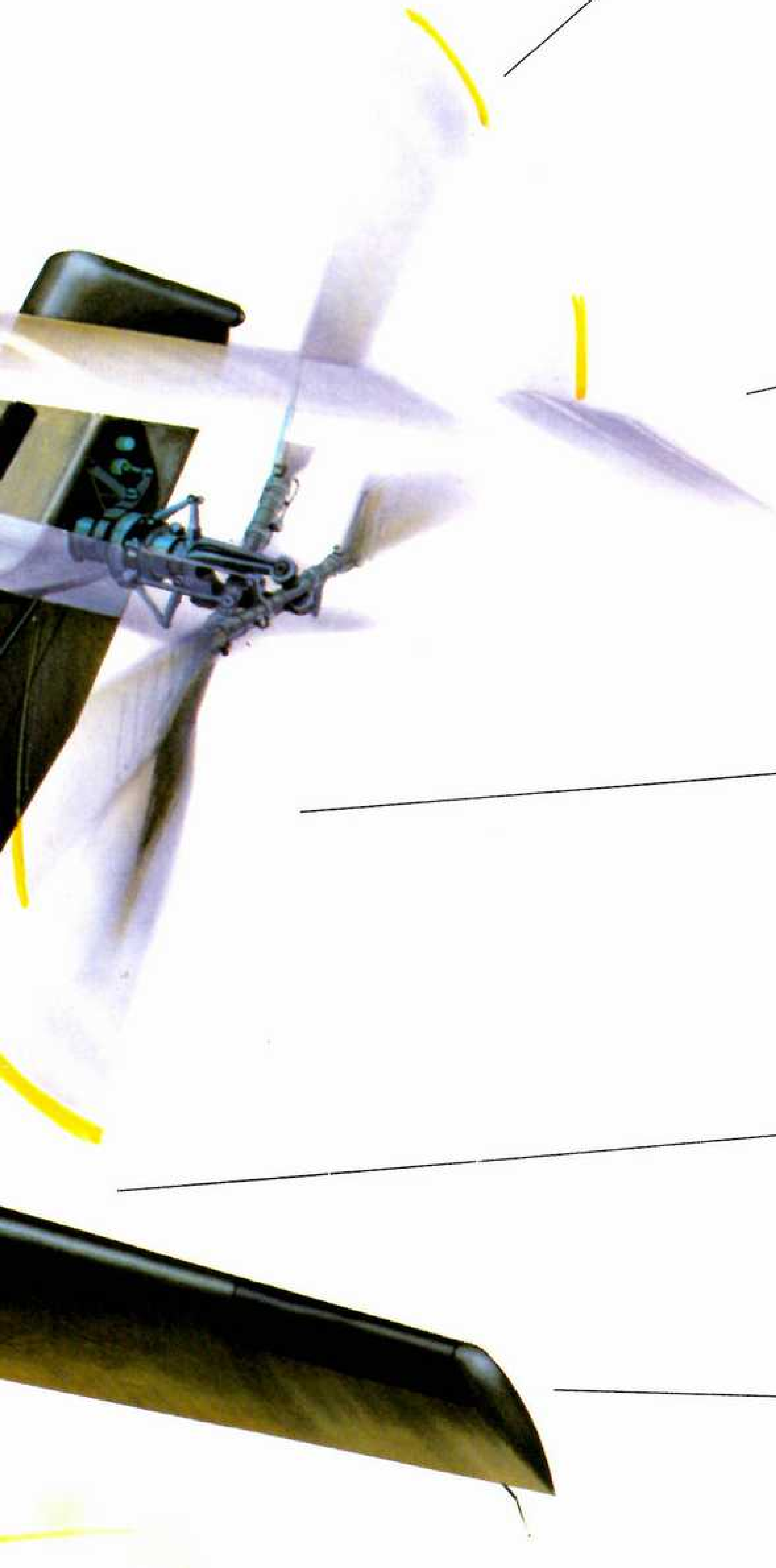
Aterrizadores principales
De carrera larga, tienen neumáticos de baja presión y estribos integrales

Tolva
La tolva del cañón alberga 1 200 disparos


Sonda de datos
Está montada en el mástil, donde recibe un flujo limpio
Ventanillas laterales
Están montadas en unas puertas que se abren hacia arriba
Asientos
Son blindados, hechos de material sintético Kevlar
Antena de UHF
Antena de VHF
Parabrisas blindados
La cubierta, producida por Teledyne Ryan, incorpora dos parabrisas de vidrio blindado
Rockwell Hellfire
Este AH-64A lleva cuatro misiles contracarro Hellfire, aunque su dotación máxima es de 16


Cabeza del rotor
Cada pala tiene cinco largueros de acero inoxidable y revestimiento de fibra de vidrio. De perfil muy curvo y cuerda ancha, tienen bordes marginales en flecha y sistema de deshielo Sierracin Corporation
Contrapesos
En la raíz de cada pala hay unos contrapesos que impiden la transmisión de vibraciones aerolásticas
Arbol del rotor
Es una pieza tubular muy resistente con coeficiente de carga doble
Engranajes
Los engranajes de la transmisión principal son suministrados por Litton, aunque los intermedios y del rotor caudal son de la Aircraft Gear Corporation. Los árboles de transmisión son Bendix
Interferidor IR
Es un pulsorradiador ALQ-144 de IRCM (contramedidas infrarrojas) para proteger contra los misilés de guía térmica
Planta motriz
Consta de dos turboejes General Electric T700-GE-701 estabilizados a una potencia unitaria de 1 265 kW
Lanzacohetes
Contiene 19 cohetes de 70 mm y es uno de los modelos normalizados del *US Army*
Ala embrionaria
Lleva las luces de navegación y estroboscópicas, así como dos parejas de soportes en el intradós
Antena
Carenado del ADF (goniómetro automático) y antena de hoja de UHF

Palas del rotor
Las palas del rotor antipar están intercaladas a 55/125° para reducir la emisión acústica y son suministradas por la firma Tool Research and Engineering Corporation



Capós de los motores
Cuando están abiertos pueden utilizarse como plataformas de inspección y entretenimiento

Supresores de IR
Los supresores infrarrojos consisten en unas grandes «cajas» situadas en las toberas de los motores, donde los gases de escape se mezclan con aire frío para reducir la emisión térmica

Acabado mimético
Los Apache van pintados enteramente de color verde oliva oscuro, con estarcidos negros de baja visibilidad

Estabilizadores
Son de incidencia variable y proporcionan estabilización en el plano transversal

Lanzadores de dipolos
Contienen gran número de dipolos fungibles y bengalas como medida protectora contra los misiles de guía radar e infrarroja, respectivamente

RWR
Esta antena sirve a la alerta radar ventral APR-39(v), que cubre el hemisferio trasero

AH-64 Apache en servicio

Ejército de EE UU

Para el *US Army*, la adquisición del AH-64 Apache representa un salto cualitativo en su flota de helicópteros de ataque, y su fe en el nuevo modelo se refleja en los enormes pedidos con cargo a los presupuestos de 1988.

La cifra actual de ejemplares contratados es de 593, descontados ya los 82 que fueron suprimidos debido a problemas de orden financiero.

Los planes originales preveían adquirir 536 aparatos, el primero de ellos para mediados de 1983; la compra de los 11 primeros AH-64A de serie se incluyó en los presupuestos de 1982, por 537,5 millones de dólares.

Incrementos posteriores dieron un total de 675 ejemplares, que debían entregarse inicialmente a razón de cuatro por mes y, después, doce mensuales. El desglose de la producción era como sigue:

Año Fiscal	Cantidad
1982	11
1983	48
1984	112
1985	144
1986	144
1987	144
1988	72

En realidad, la meta de que los primeros Apache entrasen en servicio en 1983 resultó demasiado optimista, pues pronto se dejaron sentir los problemas de fabricación de un aparato tan complejo. En 1985 se produjeron 135 aparatos, una cifra muy respetable, y actualmente el *US Army* ha recibido más de la mitad de sus pedidos totales.



Este McDonnell Douglas AH-64A de serie ilustra el clásico esquema mimético del Ejército de EE UU, en verde oliva oscuro y con los estarcidos pintados en negro. Los distintivos de unidad son siempre muy pequeños, como el que hay inmediatamente debajo de la cabina delantera.

Programa de entrenamiento

El núcleo del programa de entrenamiento del *US Army* está dividido entre cuatro bases, todas ellas bajo los auspicios del Mando de Entrenamiento y Doctrina (TRADOC en inglés). Sus actividades básicas son las siguientes:

Fort Eustis, Virginia, alberga las Escuelas de Logística de Aviación del Ejército y de Transporte, y es responsable del programa de entrenamiento del personal de tierra. La mayoría de sus Apache están en estado de vuelo, aunque su cometido básico es el de instrucción en tierra. Algunos aparatos están asignados al programa de Pilotos de Pruebas y Mantenimiento.

Fort Gordon, Georgia, se ocupa de la instrucción de mantenimiento y aviónica. No tiene asignados aparatos en estado de vuelo, sino que utiliza dos células simuladas equipadas con sistemas de navegación y transmisiones.

Fort Rucker, Alabama, es el Centro de Entrenamiento de Tripulaciones, donde se efectúan cursos de tres meses. Tiene unos 32 Apache, junto a un puñado de Bell AH-1 equipados con el dispositivo PNVS. Allí también hay una unidad de Actividades de Evaluación para el Desarrollo de Aviones, que cuenta con el Apache con mayor número de horas de toda la flota.

Los planes prevén que 34 escuadrones de la Caballería Aérea y la Guardia Nacional del Ejército estén equipados con el Apache, cada uno con 18 ejemplares, aunque ello puede variar a raíz de los recientes recortes de la producción. La mayoría de esas unidades utilizaban hasta ahora el Bell AH-1S, pero algunas serán de nueva creación.

Todos estos escuadrones se convertirán al Apache en Fort Hood, Texas. El primero ha sido el 7.º Escuadrón del 7.º de Caballería, asignado a la 6.ª Brigada de Caballería de Combate Aéreo, que inició su transformación en abril de 1986. Es una de las cinco unidades que permanecen en Fort Hood asignadas al programa de instrucción, que llegará hasta 1992.

Catorce batallones serán desplegados en la RFA, en tanto que los que queden en EE UU incluirán unidades de la Guardia Nacional como el 28.º Batallón de Aviación de la ANG de Carolina del Norte, el primero convertido a este modelo.



Un cuarteto de Apache de las primeras series fotografiados en la plataforma del helipuerto de Hanchey (una base satélite para las operaciones de entrenamiento de Fort Rucker). Fort Rucker alberga el Centro de Entrenamiento de Tripulaciones, tiene un total de 32 Apache destinados a tareas de enseñanza y se ocupa de la conversión de las 34 unidades que deben emplear este modelo.

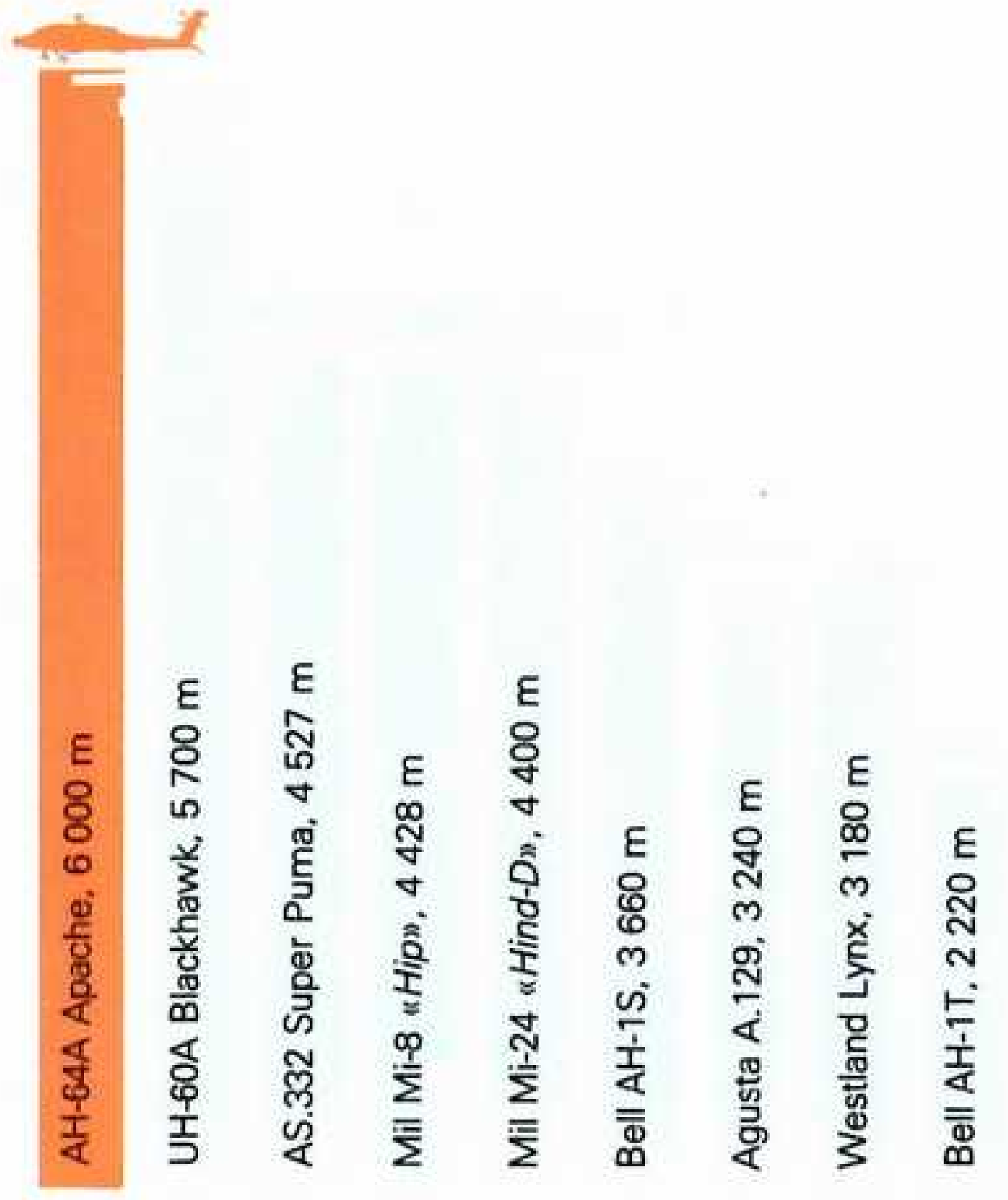


En vuelo sobre el desierto de Arizona, estos Apache son sometidos a sus evaluaciones finales nada más salir de la cadena de montaje de Mesa, antes de ser trasladados a Fort Rucker.

Actuaciones (con 6 552 kg AUW)

Velocidad máxima horizontal	296 km/h (160 nudos)
Régimen ascensional inicial	762 m por minuto
Techo de servicio	6 400 m
Alcance con el combustible interno	482 km
Alcance máximo de traslado	1 701 km

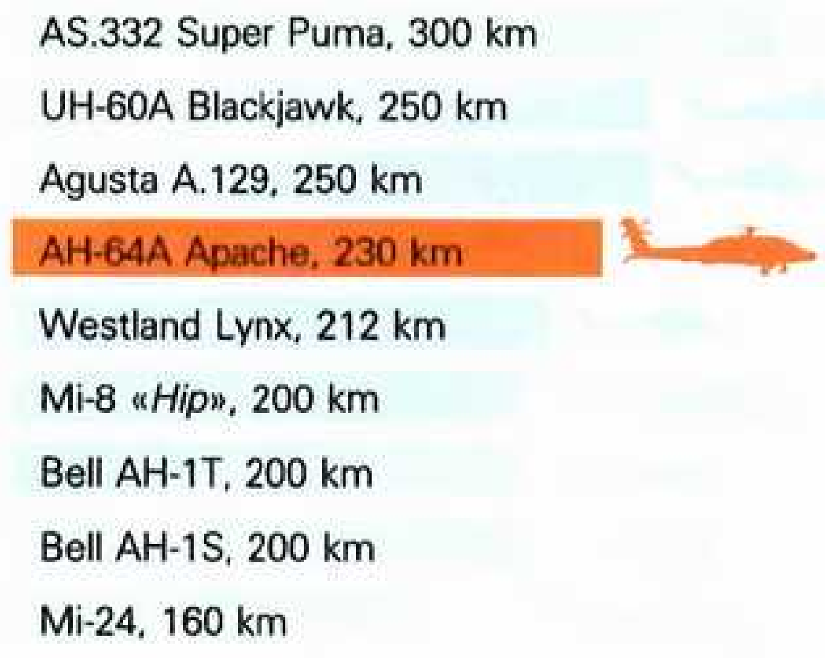
Techo de servicio



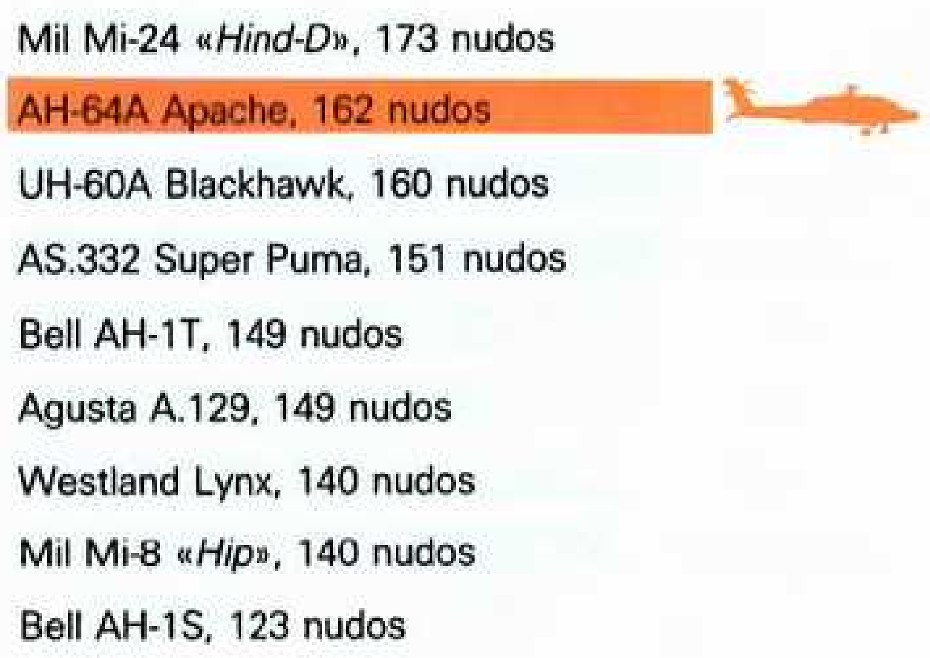
Régimen ascensional



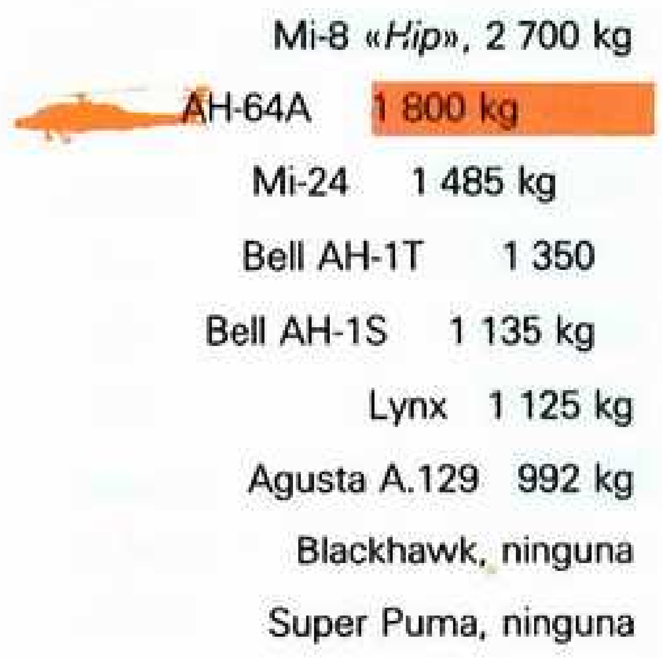
Radio de combate



Velocidad al nivel del mar



Carga de armas



Especificaciones: AH-64A Apache

Rotores

Diámetro del principal	14,63 m
Superficie discal del principal	168,11 m^2
Diámetro del caudal	2,79 m
Superficie discal del caudal	6,13 m^2

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	dos en tándem
Longitud total, con los rotores girando	17,76 m
Altura en el rotor caudal	4,30 m
Altura en el sensor de datos aéreos	4,66 m

Ala y estabilizadores

Envergadura alar	5,23 m
Envergadura de los estabilizadores	3,40 m

Tren de aterrizaje

Clásico fijo

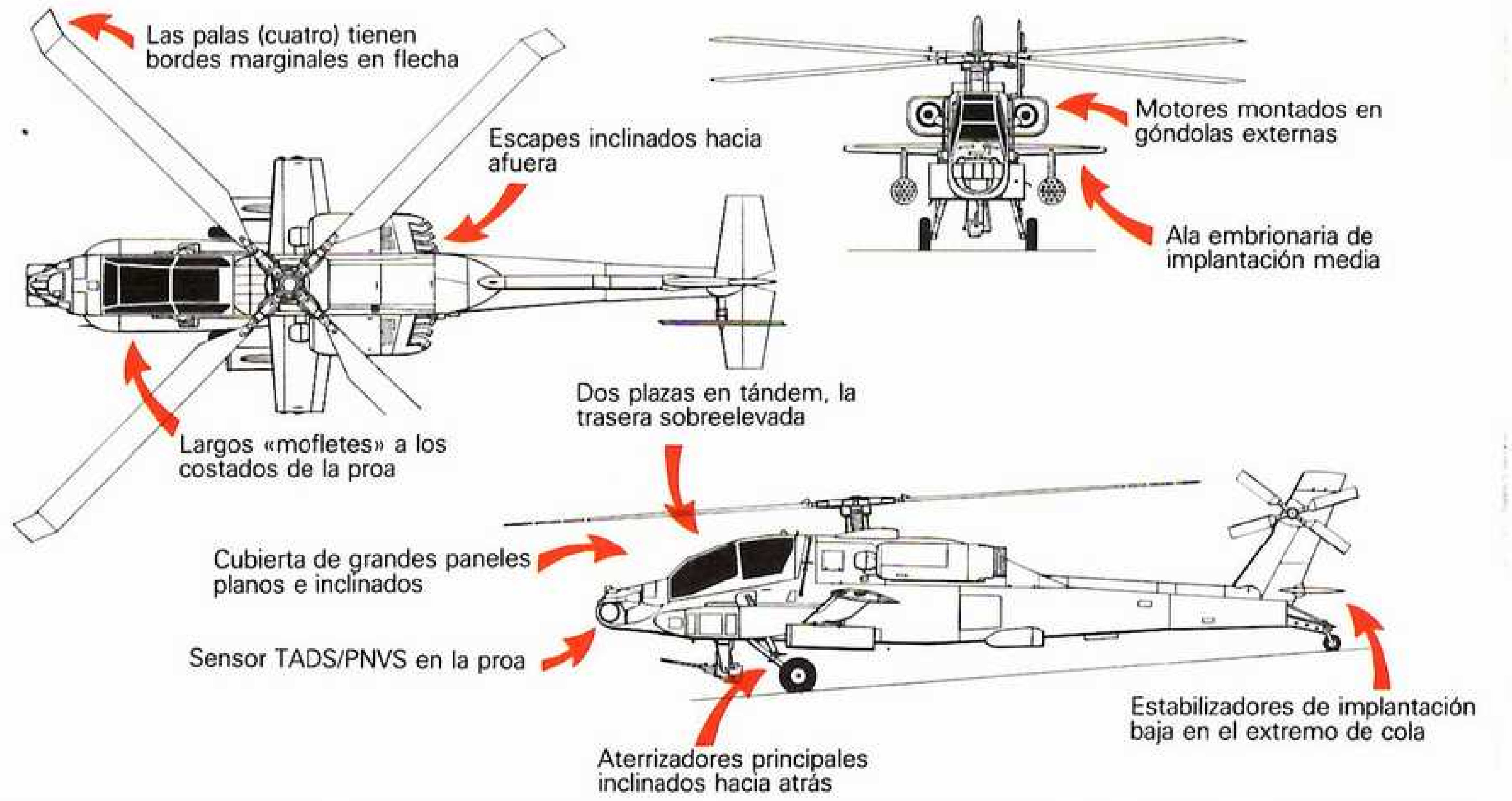
Vía	2,03 m
Distancia entre ejes	10,59 m

Planta motriz

Dos turboejes General Electric T700-GE-701

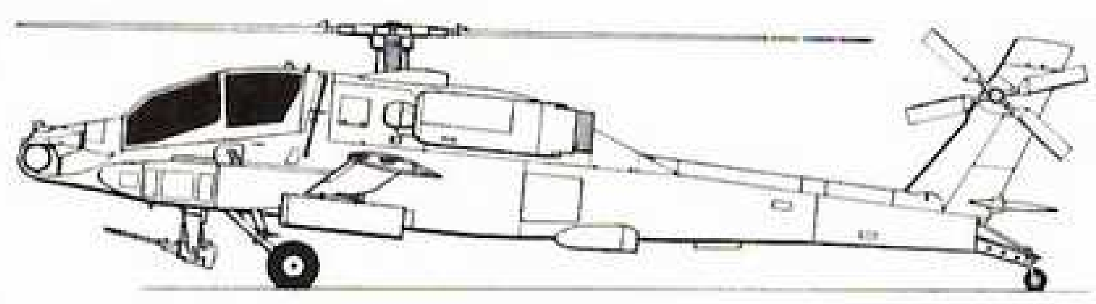
Potencia unitaria	1 696 hp (1 265 kW)
Potencia con un solo motor	1 723 hp (1 285 kW)

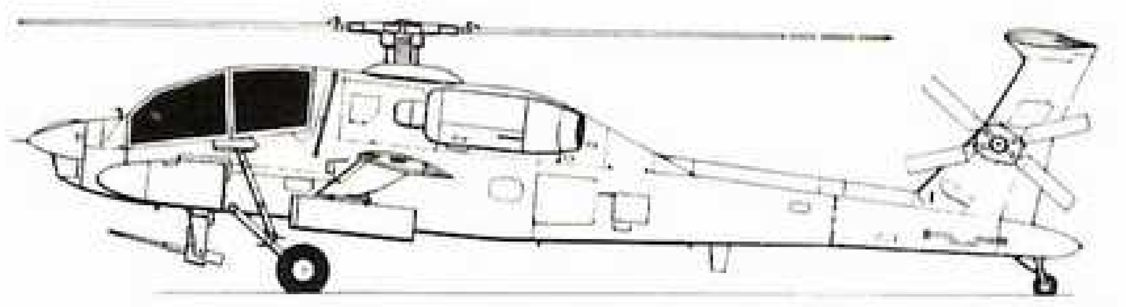
Rasgos distintivos del AH-64A Apache



Variantes del A-64 Apache

YAH-64: desarrollo del Hughes Modelo 77 en respuesta a la competición Helicóptero de Ataque Avanzado del *US Army*; seis prototipos, incluida una célula estática; los cinco aparatos en estado de vuelo se llamaron *Air Vehicles* (AV) 02 a 06; el primero que voló fue el AV02, el 30 de setiembre de 1975, con dos turboejes General Electric T700-GE-700; esos aviones tenían unidad de cola en «T» y proa puntiaguda, pero los estabilizadores fueron resituados mucho más bajos; se introdujeron modificaciones importantes, que se incorporaron en el modelo definitivo de serie



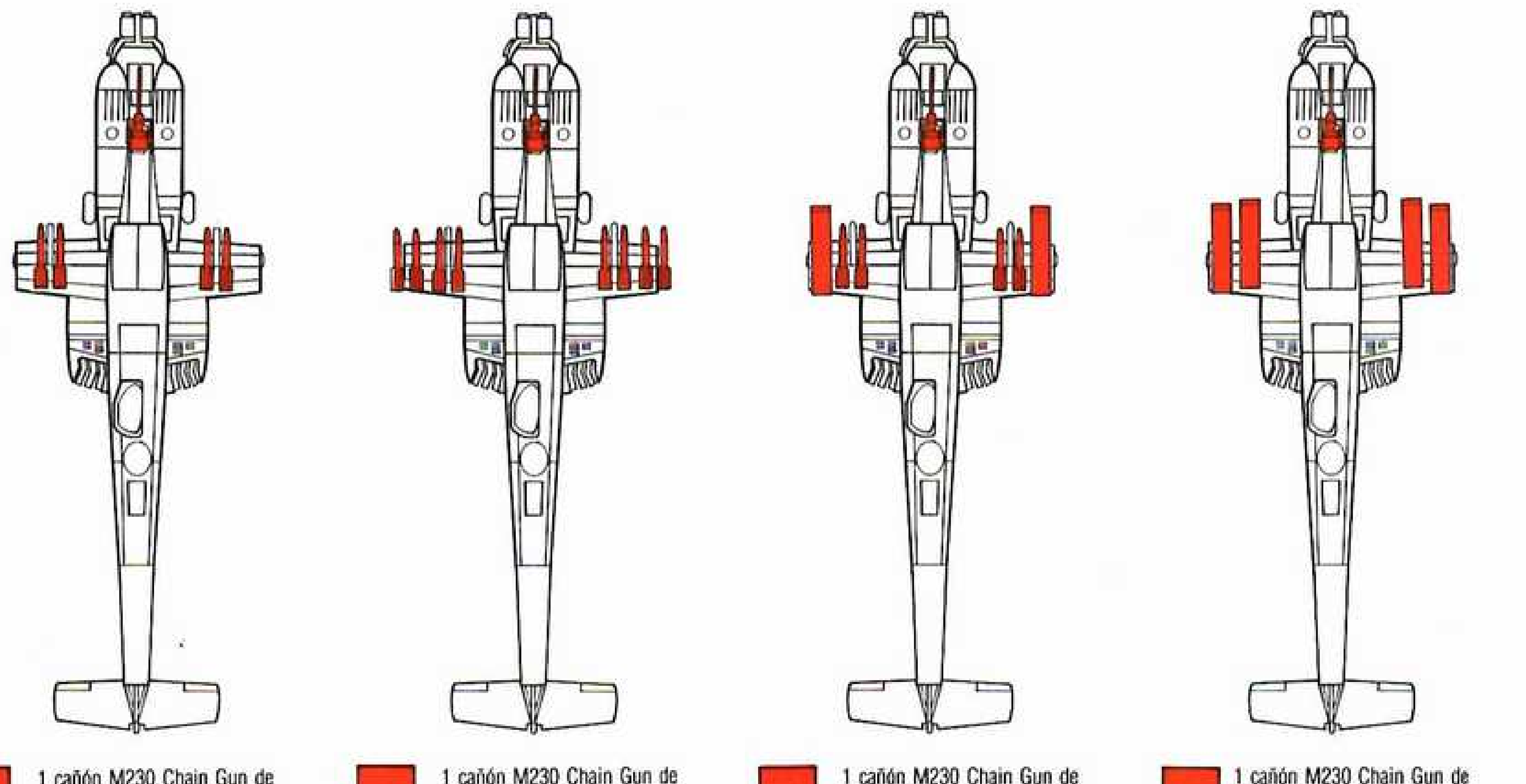


AH-64A Apache: modelo de serie, puesto en vuelo el 9 de enero de 1984; los dos primeros ejemplares se destinaron a la evaluación; propulsados por turboejes T700-GE-701 con reserva de potencia para situaciones de emergencia; los estabilizadores estaban en la base de la deriva, la cubierta curva fue remplazada por otra de paneles planos, la proa del fuselaje albergaba una bodega de aviónica mayor, el rotor caudal estaba 7,6 cm más alto, se incrementó el diámetro del principal y se había alterado el perfil de la proa al instalarse las torretas TADS/PNVS; el *US Army* ha pedido 593 unidades

AH-64A ADFCS: un AH-64A utilizado para probar el Sistema de Control Digital Avanzado en apoyo a la propuesta de McDonnell Douglas para el programa LHX del *US Army*; la cabina delantera ha sido modificada para simular la configuración monoplaza del LHX, que incluye tecnología avanzada; puesto en vuelo el 12 de octubre de 1985

Sea Apache: programa auspiciado por la compañía para adaptar el Apache a las necesidades de la *US Navy* y el *US Marine Corps*; el aparato del USMC conservaría el TADS/PNVS, pero carecería del Chain Gun; sería capaz de disparar misiles TOW, cohetes Zuni y tendría misiles AIM-9L Sidewinder en el ala; el modelo de la *Navy* conservaría también el TADS/PNVS, pero llevaría un radar de descubierta montado en mástil o en un radomo ventral en lugar del Chain Gun; sería capaz de disparar misiles Harpoon o Penguin, y también seis AIM-9L Sidewinder; la sección de cola sería plegable y tendría la rueda caudal adelantada; ambos modelos tendrían frenos mejorados, puntos de amarre adicionales y una nueva cabeza del rotor que permitiría plegar las palas; de momento no se han recibido pedidos

AH-64B/G Apache: propuesta de la compañía para el desarrollo y la producción conjuntos con la RFA de una variante avanzada para el requerimiento PAH-2 alemán occidental; tendría aviónica de cabina y controles de vuelo avanzados para reducir el trabajo de la tripulación, mejoras en el cañón y la munición, y mayor capacidad de tiro de misiles aire-aire; podría instalarse una cámara de TV en el extremo de popa para mejorar la visión hacia atrás; se emplearía un sistema avanzado de gestión de datos y cintas preprogramadas para simplificar las inspecciones previas al vuelo; la capacidad del computador se triplicaría, hasta las 192 000 palabras; tendría un 75 por ciento en común con el AH-64A; de momento no se han recibido pedidos



1 cañón M230 Chain Gun de 30 mm con 320 disparos
8 misiles contracarro AGM-114A Hellfire

Contracarro básico (misión primaria)

Es difícil que el Apache opere con su carga máxima de 16 Hellfire, pues ello va en detrimento de sus prestaciones. Cada Hellfire puede ser apuntado independientemente y tiene un alcance de 8 km

1 cañón M230 Chain Gun de 30 mm con 320 disparos
16 misiles contracarro AGM-114A Hellfire

Contracarro (en Oriente Medio)

Cuando opera desde los 1 200 m de altitud y a temperaturas de 35°, el Apache apenas puede llevar toda su carga de misiles; su velocidad máxima se reduce a 272 km/h (147 nudos), y su autonomía operativa, a menos de 2 horas.

1 cañón M230 Chain Gun de 30 mm con 1 200 disparos
38 cohetes FFAR de 70 mm en dos lanzadores
8 misiles contracarro AGM-114A Hellfire

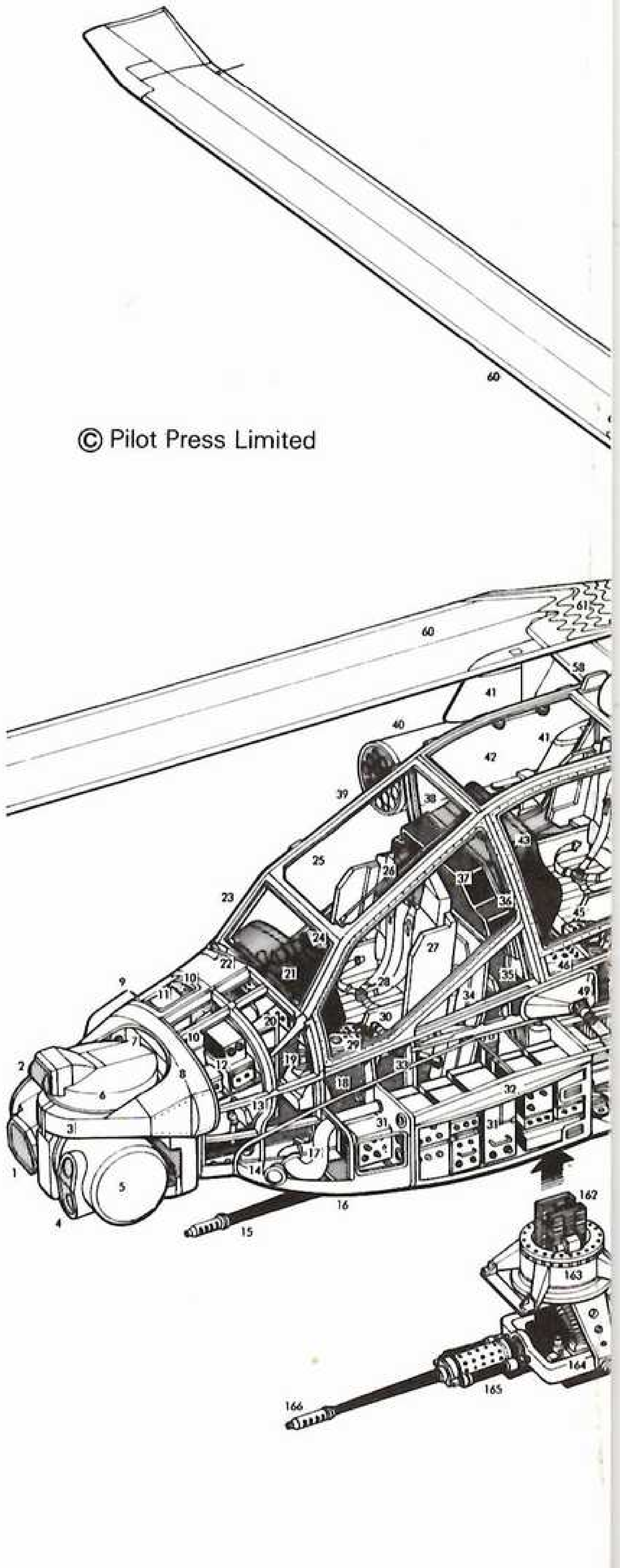
Caballería aérea (norte de Europa)

En el clima más frío del norte de Europa, el AH-64A tiene mejores prestaciones y puede llevar su carga bélica a 278 km/h (150 nudos) con un régimen ascensional vertical de 262 m por minuto.

1 cañón M230 Chain Gun de 30 mm con 1 200 disparos
76 cohetes FFAR de 70 mm en cuatro lanzadores

Escolta aeromóvil (norte de Europa)

Los Hellfire de los soportes internos se sustituyen por otros dos lanzacohetes FFAR, que suman la carga máxima permitible para su perfil operativo a la cota máxima de combate de 610 m. Su autonomía es de unas 2,5 horas.





La cabina delantera alberga al copiloto/ artillero, que goza de una excelente visibilidad. El panel central es el sistema de visión polivalente, e incluye los controles de las armas y los instrumentos de vuelo básicos.



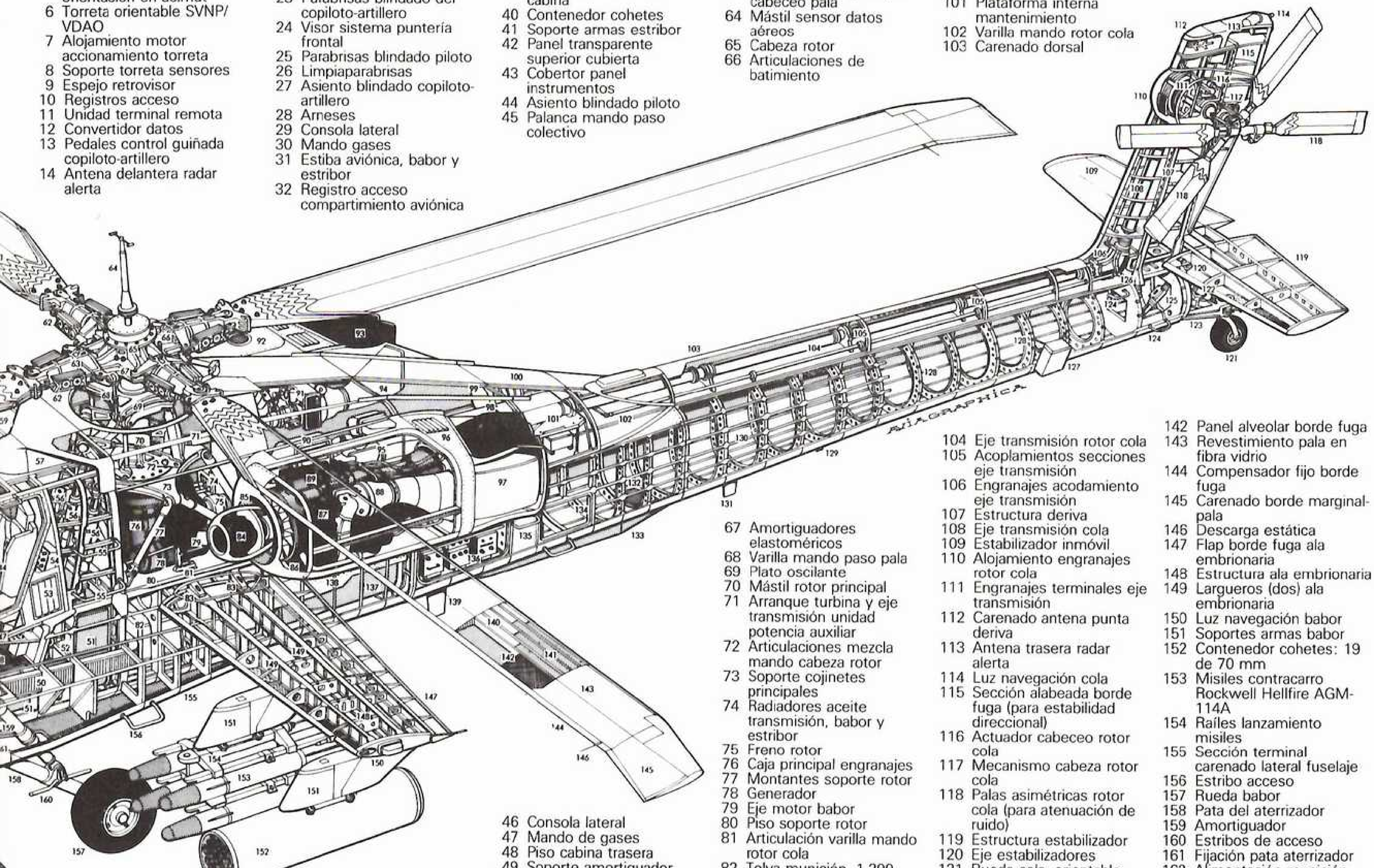
El piloto vuela en la cabina trasera, sobreelevada 48 cm respecto de la delantera. El empleo de la tecnología más avanzada ha permitido diseñar un panel de instrumentos muy funcional, con la menor cantidad posible de diales.



Esta instantánea permite apreciar el escalonamiento de los dos tripulantes, así como también las planchas de blindaje al boro que forman los laterales de los asientos y protegen el torso de sus ocupantes. Otros blindajes cubren el piso, los costados de la cabina y el espacio entre ambos tripulantes.

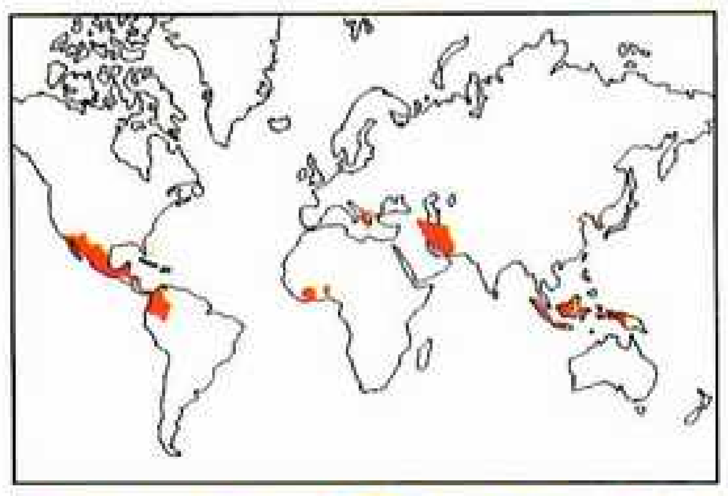
Corte esquemático del Hugues AH-64A Apache

1 Explorador sensor sistemas nocturnos
2 Explorador infrarrojo Sensor Visión Nocturna Piloto (SVNP)
3 Torreta sistemas sensores nocturnos y designación electroóptica objetivo
4 Explorador diurno Visor Designación y Adquisición Objetivo (VDAO)
5 Alojamiento motor orientación en acimut
6 Torreta orientable SVNP/ VDAO
7 Alojamiento motor accionamiento torreta
8 Soporte torreta sensores
9 Espejo retrovisor
10 Registros acceso
11 Unidad terminal remota
12 Convertidor datos
13 Pedales control guiñada copiloto-artillero
14 Antena delantera radar alerta
15 Cañón M230A1 Chain Gun
16 Carenado lateral fuselaje
17 Conducto aire refrigeración aviónica
18 Piso blindado cabina
19 Palanca mando del copiloto-artillero
20 Panel control armas
21 Cobertor panel instrumentos
22 Limpiaparabrisas
23 Parabrisas blindado del copiloto-artillero
24 Visor sistema puntería frontal
25 Parabrisas blindado piloto
26 Limpiaparabrisas
27 Asiento blindado copiloto-artillero
28 Arneses
29 Consola lateral
30 Mando gases
31 Estiba aviónica, babor y estribor
32 Registro acceso compartimiento aviónica
33 Palanca mando paso colectivo
34 Soportes ajustables asiento
35 Pedales dirección piloto
36 Panel lateral cubierta cabina
37 Consola instrumentos piloto
38 Panel transparente protector entre cabinas
39 Panel estribor acceso cabina
40 Contenedor cohetes
41 Soporte armas estribor
42 Panel transparente superior cubierta
43 Cobertor panel instrumentos
44 Asiento blindado piloto
45 Palanca mando paso colectivo
46 Consola lateral
47 Mando de gases
48 Piso cabina trasera
49 Soporte amortiguador aterrizador
50 Alimentación munición
51 Depósito delantero combustible; capacidad total sistema 1 420 litros
52 Articulaciones varilla mando
53 Rejillas ventilación cabina
54 Panel ajuste presentación
55 Asideros-estribos
56 Actuadores hidráulicos (tres) sistema control
57 Toma aire ventilación
58 Antena UHF
59 Ala embrionaria estribor
60 Palas rotor principal
61 Fijaciones laminadas palas
62 Amortiguadores vibración
63 Alojamiento engranajes cabeceo pala
64 Mástil sensor datos aéreos
65 Cabeza rotor
66 Articulaciones de batimiento
67 Amortiguadores elastoméricos
68 Varilla mando paso pala
69 Plato oscilante
70 Mástil rotor principal
71 Arranque turbina y eje transmisión unidad potencia auxiliar
72 Articulaciones mezcla mando cabeza rotor
73 Soporte cojinetes principales
74 Radiadores aceite transmisión, babor y estribor
75 Freno rotor
76 Caja principal engranajes
77 Montantes soporte rotor
78 Generador
79 Eje motor babor
80 Piso soporte rotor
81 Articulación varilla mando rotor cola
82 Tolva munición, 1 200 disparos
83 Fijaciones ala embrionaria
84 Engranajes transmisión motor
85 Toma aire
86 Depósito aceite integral motor
87 Turboeje General Electric T700-GE-701
88 Separador partículas toma aire
89 Engranajes equipo accesorio motor
90 Radiador aceite
91 Arranque turbina-unidad potencia auxiliar
92 Paneles capó motor estribor-plataforma mantenimiento
93 Conductos escape motor estribor
94 Escape unidad potencia auxiliar
95 Equipo control ambiental y sistema neumático
96 Rejillas escape aire refrigeración
97 Mezclador separador partículas-conducto escape
98 Conductos escape motor con supresión infrarroja «Black Hole»
99 Depósito hidráulico
100 Carenado terminal alojamiento rotor y motores
101 Plataforma interna mantenimiento
102 Varilla mando rotor cola
103 Carenado dorsal
104 Eje transmisión rotor cola
105 Acoplamientos secciones eje transmisión
106 Engranajes acodamiento eje transmisión
107 Estructura deriva
108 Eje transmisión cola
109 Estabilizador inmóvil
110 Alojamiento engranajes rotor cola
111 Engranajes terminales eje transmisión
112 Carenado antena punta deriva
113 Antena trasera radar alerta
114 Luz navegación cola
115 Sección alabeada borde fuga (para estabilidad direccional)
116 Actuador cabeceo rotor cola
117 Mecanismo cabeza rotor cola
118 Palas asimétricas rotor cola (para atenuación de ruido)
119 Estructura estabilizador
120 Eje estabilizadores
121 Rueda cola, orientable
122 Amortiguador aterrizador cola
123 Pata aterrizador
124 Estribos-asideros mantenimiento
125 Martinete hidráulico control estabilizadores
126 Fijación deriva
127 Lanzador bengalas y *chaff*
128 Cuadernas larguero cola
129 Antena ventral radar alerta
130 Estructura larguero cola
131 Antena UHF
132 Antena ADF
133 Antena sensor ADF
134 Registro acceso
135 Asideros-estribos mantenimiento
136 Alojamiento equipo electrónico y radio
137 Depósito trasero combustible
138 Supresor incendio en espuma reticulada
139 Antena VHF
140 Largueros (cinco) de acero inoxidable de la pala
141 Revestimiento largueros en fibra vidrio
142 Panel alveolar borde fuga
143 Revestimiento pala en fibra vidrio
144 Compensador fijo borde fuga
145 Carenado borde marginal-pala
146 Descarga estática
147 Flap borde fuga ala embrionaria
148 Estructura ala embrionaria
149 Largueros (dos) ala embrionaria
150 Luz navegación babor
151 Soportes armas babor
152 Contenedor cohetes: 19 de 70 mm
153 Misiles contracarro Rockwell Hellfire AGM-114A
154 Raíles lanzamiento misiles
155 Sección terminal carenado lateral fuselaje
156 Estribo acceso
157 Rueda babor
158 Pata del aterrizador
159 Amortiguador
160 Estribos de acceso
161 Fijación pata aterrizador
162 Alimentación munición
163 Montaje orientable
164 Estructura orientación en acimut
165 Cañón automático de 30 mm Hughes M230A1 Chain Gun
166 Bocacha apagallamas



Aviones de hoy

Rockwell International Shrike Commander







Rockwell Shrike Commander de la Fuerza Aérea Argentina.

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

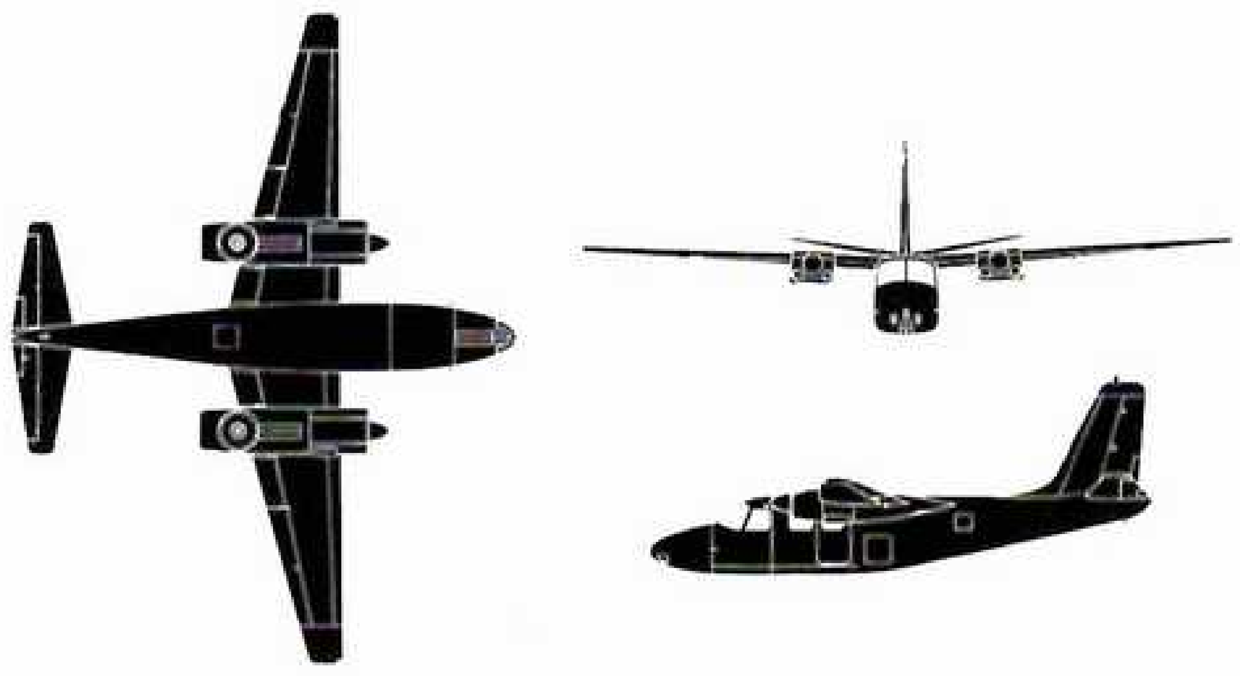
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

En 1958, la Aero Commander Inc, una subsidiaria de la Rockwell— Standard Corporation, sacó al mercado un transporte ligero bimotor de seis o siete plazas llamado **Aero Commander 500**. Se trataba, básicamente, de una versión de menor potencia del Aero Commander 560, que había aparecido en 1954, cuatro años después de la creación de la empresa. Estaba disponible en dos versiones, la **Aero Commander 500A**, con motores Continental IO-470-M de 260 hp (194 kW), y la **Aero Commander 500B**, con los Avco Lycoming IO- 540 de 290 hp (216 kW). Su configuración era monoplana de ala alta, con un motor en posición baja en cada semiala; su tren era triciclo, cuyas unidades principales giraban 90° para retraerse en posición horizontal en la parte trasera de las góndolas motrices. Además de los dos tripulantes llevaba tres plazas, aunque podían instalarse otras dos a petición del comprador. En 1961 el Aero Commander 500B se había convertido en la versión normal de serie y había sido rebautizado **Aero Commander 500U**. Seis años después, después de que North American Aviation Inc y la Rockwell-Standard Corporation se fusionaran para formar la North American Rockwell Corporation, entró en vigor una nueva política de ventas y la línea Aero Commander abandonó las designaciones numéricas en favor de las nominales; el Modelo 500U se convirtió en el **Shrike Commander**. Fue comercializado con cuatro asientos individuales de serie y con otros tres opcionales. En 1970 estuvo disponible una versión de lujo, la **Shrike Commander Esquire**, pero en 1974, cuando la compañía fue rebautizada Rockwell International, sólo se ofrecía el modelo Shrike Commander; éste padeció otro cambio de nombre —**Shrike Commander 500S**—, que conservó hasta que su fabricación finalizó en 1980.

Durante los 20 años en que estuvo en producción, el Shrike vivió más cambios de denominación que alteraciones significativas en su configuración o equipo; tales modificaciones fueron sobre todo cosméticas, aunque, desde luego, se dio una mejora paulatina de los sistemas de comunicaciones y navegación, a veces con en forma de varias opciones. De fiabilidad demostrada por sus muchos años en fabricación y el número de ejemplares vendidos a compañías menores.



Rockwell International Shrike Commander



La Fuerza Aérea Argentina adquirió 14 Shrike Commander para misiones de enlace y transporte ligero, aunque puede que dos de ellos se utilicen también en funciones de calibración de ayudas.

Especificaciones técnicas: Rockwell International Shrike Commander 500S

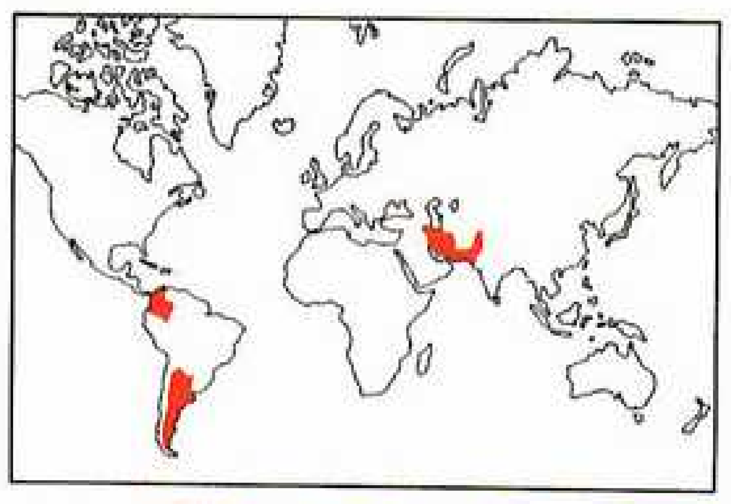
Origen: Estados Unidos
Tipo: transporte ligero de cuatro o siete plazas
Planta motriz: dos motores de seis cilindros horizontales Avco Lycoming IO-540-E1B5 de 290 hp (216 kW)
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 346 km/h (187 nudos) al nivel del mar; velocidad de crucero a 2 745 m, 327 km/h (176 nudos); régimen ascensional inicial 408 m por minuto; techo de servicio 5 915 m; alcance con el combustible normal y sin reservas 1 526 km
Pesos: vacío equipado 2 102 kg; máximo en despegue 3 062 kg
Dimensiones: envergadura 14,95 m; longitud 11,22 m; altura 4,42 m; superficie alar 23,69 m^2
Armamento: ninguno

La Aviación del Ejército indonesio tiene dos Aero Commander 680FL. Este ejemplar tiene un radar de descubierta montado en la proa. También la Policía y la Armada indonesias usan aviones de este tipo.



Rockwell International Turbo Commander 690B



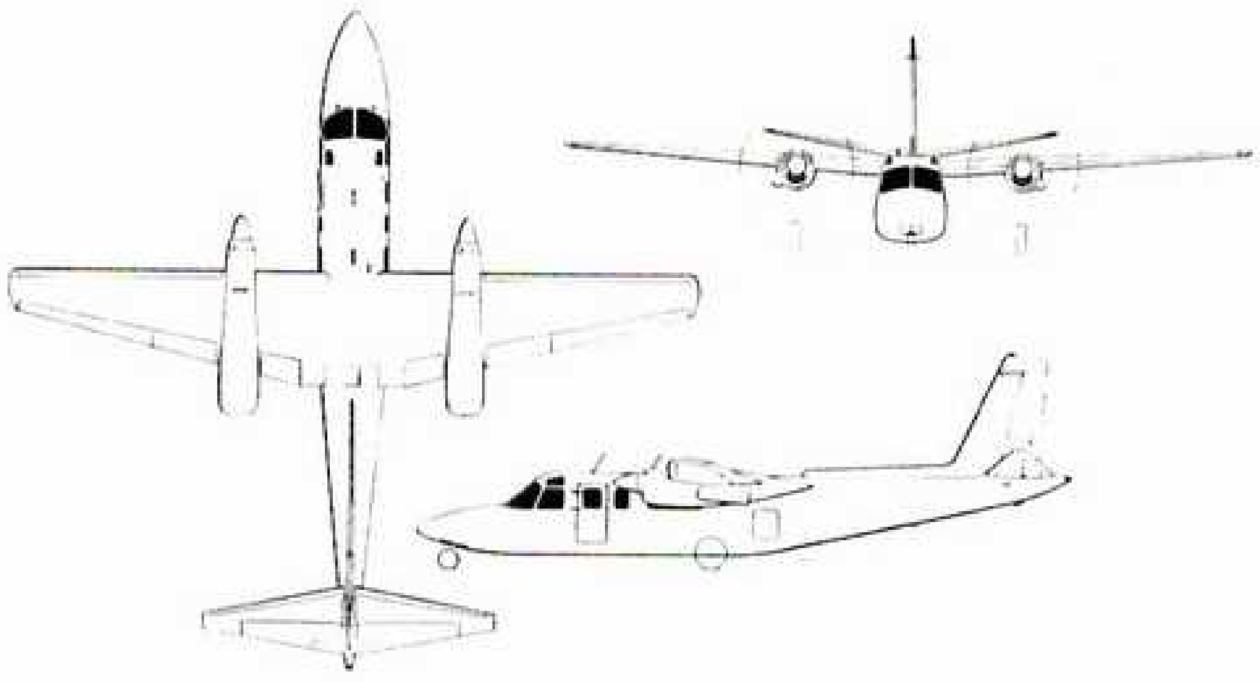




Aero Commander 681B de la Fuerza Aérea de la República Islámica de Irán.

El avión que se convertiría en el **Rockwell Turbo Commander 690B** realizó su primer vuelo el 31 de diciembre de 1964 con la denominación original de **Aero Commander Turbo Commander**. El éxito de la gama Aero Commander 500/560 sugería la existencia de un mercado para un derivado de capacidad y velocidad mayores; éste se materializó en principio en el Commander Grand Commander, que voló el 29 de diciembre de 1962 con el fuselaje alargado 1, 88 m para albergar al piloto y al copiloto o pasajero en una cabina de vuelo independiente, y de cuatro a nueve pasajeros en una cabina principal cuya disposición iba desde la ejecutiva a una más austera de alta densidad. Por lo demás, salvo una ligera reducción de la envergadura, el Grand Commander conservaba la configuración, distribución y sistemas de sus predecesores, así como una planta motriz de émbolo compuesta de dos Lycoming IGSO- 540 de 380 hp (287 kW). En el verano de 1964 apareció una versión opcional e interina con presionización y aire acondicionado a la espera del primer vuelo, el 31 de diciembre de 1964, de un modelo a turbohélice que debía servir para aprovechar las ventajas de la presionización del fuselaje.

El Aero Commander Turbo Commander, como se llamó ese aparato, era idéntico a la versión presionizada excepto por la instalación de dos turbohélices Garrett TPE 331-43. Podía optarse por una mayor diferencial de presiones en la cabina, y tanto la presionización como la climatización eran alimentadas por aire purgado de las turbinas. Poco después de que comenzasen las entregas, en mayo de 1966, el avión fue rebautizado **Turbo II Commander**, después **Hawk Commander** y, finalmente, en 1971, **Turbo Commander 681B**. Sin embargo, ese año (en que la compañía se llamaba North American Rockwell) fue certificado el **Turbo Commander 690**, con turbohélices TPE 331-5-251K, más potentes, y hélices de mayor diámetro, y éste remplazó al Turbo Commander 681B. El posterior Rockwell International **Turbo Commander 690A** introducía una diferencial de presiones superior y otras mejoras, y fue certificado para operar con un peso bruto mayor. La versión final, con la que concluyó la producción en 1979, fue la básicamente similar **Turbo Commander 690B**. Populares transportes VIP de capacidad razonable y buenas prestaciones, algunos Turbo Commander han sido vendidos a varias fuerzas armadas y agencias gubernamentales para distintas aplicaciones.



Rockwell International Turbo Commander



Este Commander Jetprop 1000 está equipado con un radar de exploración y contenedores de reconocimiento subalares, y puede llevar también equipo de fotografía infrarroja.

El Turbo Commander ofrece varias ventajas importantes respecto de los modelos anteriores de la gama, sobre todo el empleo de queroseno en vez de la gasolina de aviación, que no abunda demasiado en según que áreas.

Especificaciones técnicas: Rockwell International Turbo Commander 690B
Origen: Estados Unidos
Tipo: transporte ligero de 7 a 11 plazas
Planta motriz: dos turbohélices Garrett TPE 331-5-251K de 700 hp (522 kW) unitarios
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 531 km/h (287 nudos) a 5 335 m; velocidad de crucero económico 465 km/h (251 nudos) a 9 450 m; régimen ascensional inicial 860 m por minuto; techo de servicio 9 995 m; alcance con la máxima carga útil y reservas de 45 minutos 1 373 km
Pesos: vacío 2 810 kg; máximo en despegue 4 683 kg
Dimensiones: envergadura 14,19 m; longitud 13,52 m; altura 4,56 m; superficie alar 24,71 m^2
Armamento: ninguno



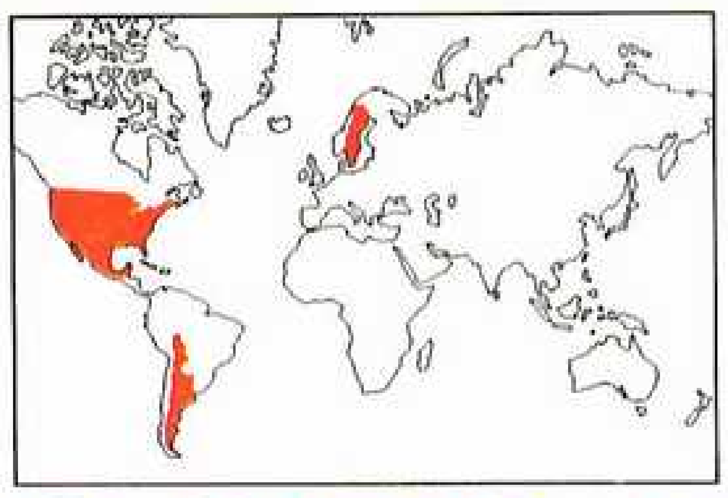
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Rockwell (North American) Sabreliner



Argentina Bolivia México Suecia Estados Unidos

Cometido

Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones

Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

Armamento

Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

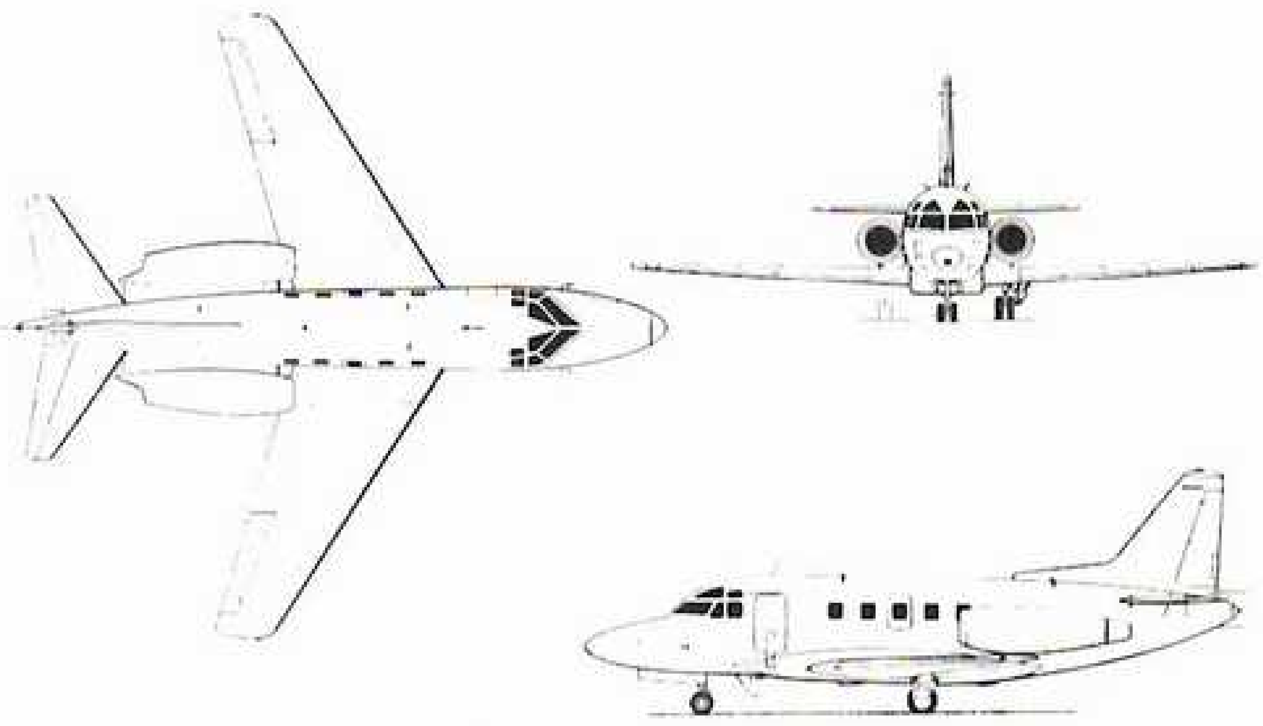


Rockwell Tp86 Sabreliner de la Fuerza Aérea sueca.

En la primavera de 1966, la North American Aviation Inc jugó fuerte cuando, en respuesta a un requerimiento de la USAF por un UTX (entrenador utilitario experimental), inició el diseño, construcción y pruebas de vuelo de un prototipo por su cuenta y riesgo (condición estipulada por la Fuerza Aérea). Conocido en principio como **NA-246**, este avión era un monoplano de ala baja con una flecha de 28° 33', empenajes también aflechados, tren triciclo retráctil y una cabina principal de 5,79 m de longitud por 1,60 m de anchura. En principio se pensó instalar dos turborreactores dentro de las raíces alares, pero al final se optó por montarlos en contenedores, uno a cada costado del fuselaje trasero. El primer vuelo del prototipo (N4060K) tuvo lugar el 16 de setiembre de 1958, después de una demora de cuatro meses a la espera de los motores General Electric YJ85 de 1 134 kg de empuje con los que el avión fue evaluado en la base de Edwards (California) en enero de 1959.

Puesto en producción como **T-39A**, con ciertas modificaciones internas y turborreactores Pratt & Whitney J60-P-3, el primer avión de serie voló el 30 de junio de 1960. Se construyeron 143 ejemplares para la USAF, cuyos usuarios en funciones de entrenamiento y transporte fueron el Estado Mayor de la misma, el Mando de Entrenamiento Aéreo (en la base de Randolph), el Mando Aéreo Estratégico y el de Sistemas. Las variantes del T-39 fueron unos pocos transportes **CT-39**, con tren reforzado y capacidad para siete plazas; un único **NT-39A** para la evaluación de sistemas electrónicos; y tres aviones **T-39F** para el entrenamiento de especialistas de contramedidas electrónicas. La última variante de la USAF fue la **T-39B**, con navegación Doppler y un radar de búsqueda NASARR y uno telemétrico, para el entrenamiento de tripulaciones de los Republic F-105 Thunderchief.

El **Sabreliner 40**, como se conoció al modelo civil, interesó incluso a la *US Navy*, que empezó adquiriendo 42 con radares Magnavox para la enseñanza de radaristas; las primeras entregas, bajo la designación **T3J-1** (después **T-39D**) y destinadas al cuartel general del Mando de Entrenamiento Aeronaval en la base de Pensacola, comenzaron en 1963. Posteriores variantes de la *Navy* fueron siete **CT-39E** (inicialmente **VT-39E**) para el transporte de alta prioridad; y unos pocos **CT-39G**.



Rockwell (North American)T-39 Sabreliner



La Fuerza Aérea Argentina emplea un Rockwell Sabre 75A en misiones de transporte VIP y enlace, y se ha interesado en la adquisición de aviones T-39 dados de baja por la USAF.

Especificaciones técnicas: Rockwell (North American) T-39 Sabreliner
Origen: Estados Unidos
Tipo: entrenador a reacción utilitario
Planta motriz: dos Pratt & Whitney J60-P-3 de 1 361 kg de empuje unitario
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 808 km/h (436 nudos) a 13 260 m; velocidad de crucero lejano 764 km/h (412 nudos) a 13 410 m; régimen ascensional inicial 1 692 m por minuto; alcance con el combustible máximo 3 138 km
Pesos: vacío operativo 4 199 kg; máximo en despegue 8 056 kg
Dimensiones: envergadura 13,54 m; longitud 13,34 m; altura 4,88 m; superficie alar 31,82 m^2
Armamento: ninguno

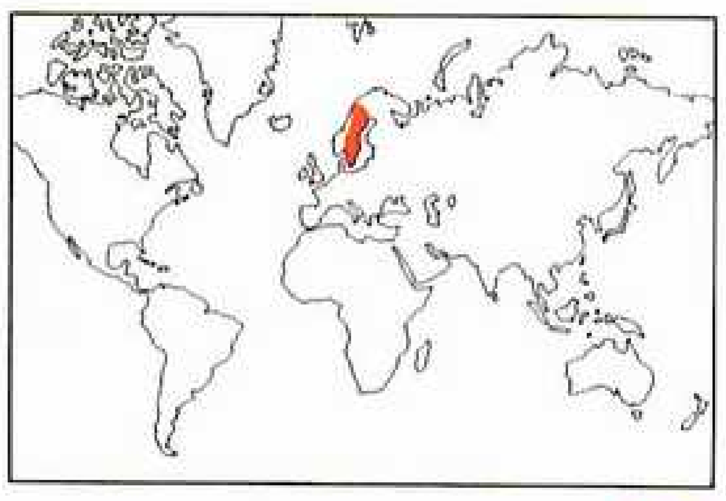
El Centro de Investigación (Forsokscentralen) de la Fuerza Aérea sueca posee diversos aviones, entre ellos un único Sabre 65 (Tp86) utilizado en misiones Elint y Sigint.



Paul A. Jackson

Saab 32 Lansen





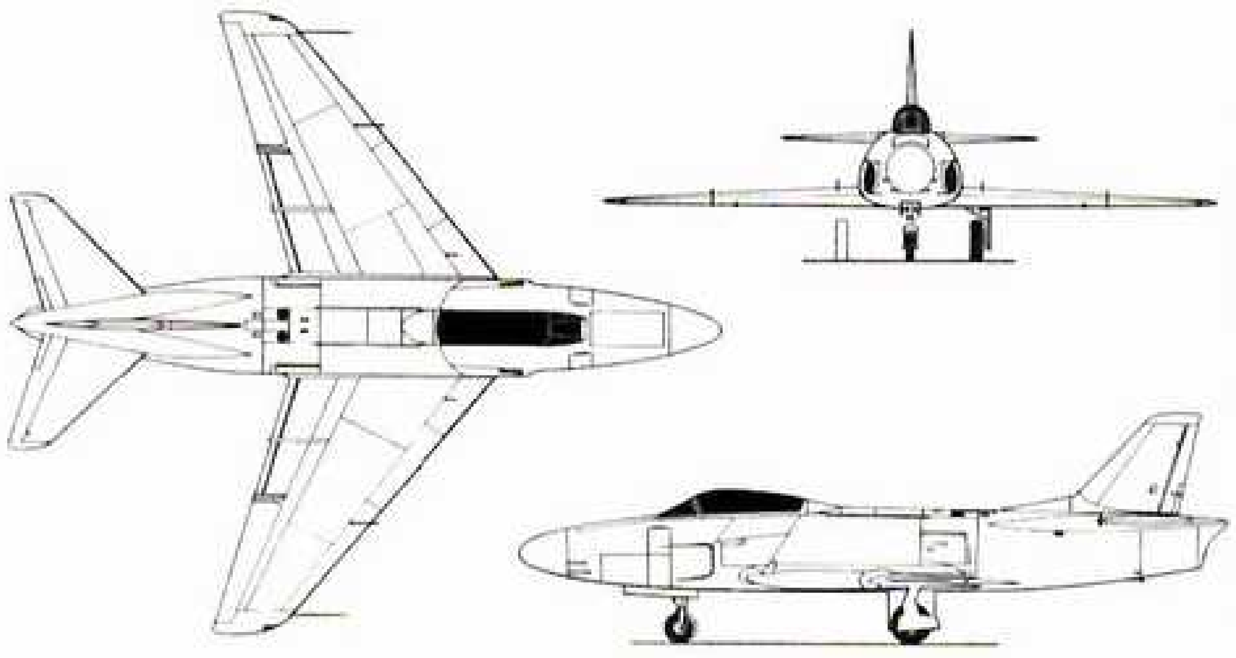
Suecia

A mediados de los años cuarenta, la Fuerza Aérea sueca emitió una especificación para un biplaza utilizable en operaciones todotiempo contra objetivos terrestrs y navales. La propuesta R119 de Saab, que debía estar propulsada por dos turborreactores de Havilland Ghost, fue rechazada en el otoño de 1948 debido a su coste y complejidad, adoptándose en cambio el proyecto P1150, al que se dio luz verde el 20 de diciembre de ese año. Se comenzó a trabajar simultáneamente en cuatro prototipos **Saab 32**, el primero de los cuales realizó su vuelo inaugural el 3 de noviembre de 1952.

De construcción íntegramente metálica, el nuevo avión era de configuración convencional, con un ala baja de 35° de flecha positiva, *flap* tipo Fowler y alerones de mando hidráulico, además de una unidad de cola con todas sus superficies aflechadas, estabilizadores de incidencia variable y timones de profundidad dotados de asistencia hidráulica. El fuselaje presentaba cuatro aerofrenos y albergaba al piloto y al observador en asientos lanzables Saab en tándem, en una cabina presionizada. El tren de aterrizaje era triciclo y retráctil, y contaba con frenos antiderrape, en tanto que la planta motriz estaba montada en el fuselaje trasero. Los prototipos debían haber sido propulsados por reactores Rolls-Royce Avon importados, pero los Saab 32 de serie montaron versiones de ese motor construidas en la propia Suecia a cargo de la Svenska Flygmotor y dotadas de un posquemador de concepción autóctona.

En 1953 comenzó la producción del avión de ataque todotiempo **A32A**, que fue bautizado **Lansen** cuando entró en servicio en la *Flygflottilj* 17 en diciembre de 1955. Esta versión tenía cuatro cañones de 20 mm en el fuselaje y fijaciones para bombas, cohetes o dos misiles antibuque Rb04. Al A32A siguió el caza nocturno/todotiempo **J32B**, que voló en forma de prototipo el 7 de enero de 1957 y entró en servicio a mediados de 1958. Éste introdujo el motor Flygmotor RM6B (Avon 200) de 6 900 kg de empuje con poscombustión, nuevos sistemas de navegación y control de tiro, cañones de 30 mm y misiles aire-aire Sidewinder. La última versión fue la de reconocimiento **S32C**, desarrollada del J32B y equipada en principio para llevar diversos tipos de cámaras. Puesta en vuelo el 26 de marzo de 1957 y entrada en servicio en 1958, fue modificada posteriormente para llevar una mezcla de cámaras y sensores. La producción de las tres variantes totalizó unos 450 ejemplares.

Saab J32 Lansen de la F13M de la Fuerza Aérea sueca.



Saab J32A Lansen

Paul A. Jackson



Los Lansen de la Flygvapen se han ocupado de la recogida de muestras atmosféricas a raíz del accidente de la central nuclear de Chernobyl. Algunos de ellos conservan su capacidad de reconocimiento fotográfico.

La Flygflottilj F13M de Malmslatt emplea sus J32 Lansen en entrenamiento de ECM, recogida de muestras atmosféricas y reconocimiento.

Especificaciones técnicas: Saab A32A Lansen
Origen: Suecia
Tipo: avión de ataque todotiempo
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión Svenska Flygmotor RM5 de 4 500 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima 1 127 km/h (608 nudos) al nivel del mar; régimen ascensional inicial 3 600 m por minuto; techo de servicio 15 000 m; alcance máximo de combate 2 000 km
Pesos: vacío 7 000 kg; máximo en despegue 13 000 kg
Dimensiones: envergadura 13,00 m; longitud 14,65 m; altura 4,75 m; superficie alar 37,40 m^2
Armamento: cuatro cañones de 20 mm montados en el fuselaje, más cuatro puntos fuertes para bombas de 50 a 600 kg, cohetes de 134 a 180 mm, o dos misiles antibuque Rb04

Robbie Shaw



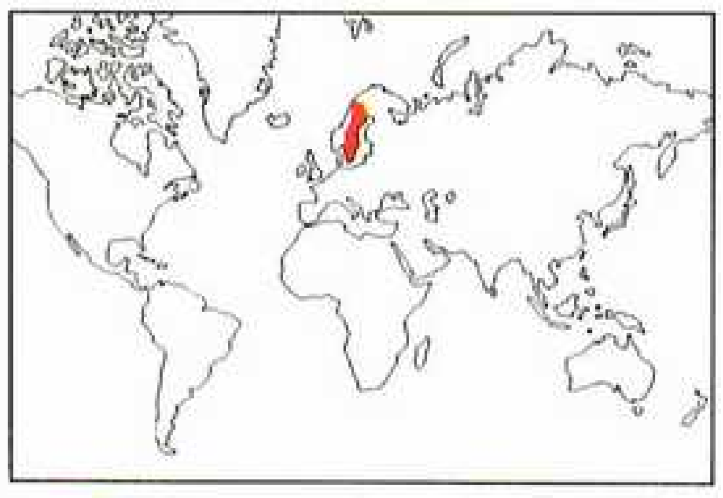
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Saab 35 Draken



Suecia



Saab J35J «Johann» de la **Flygflottilj** *F10 de Angelholm-Barkakra.*

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

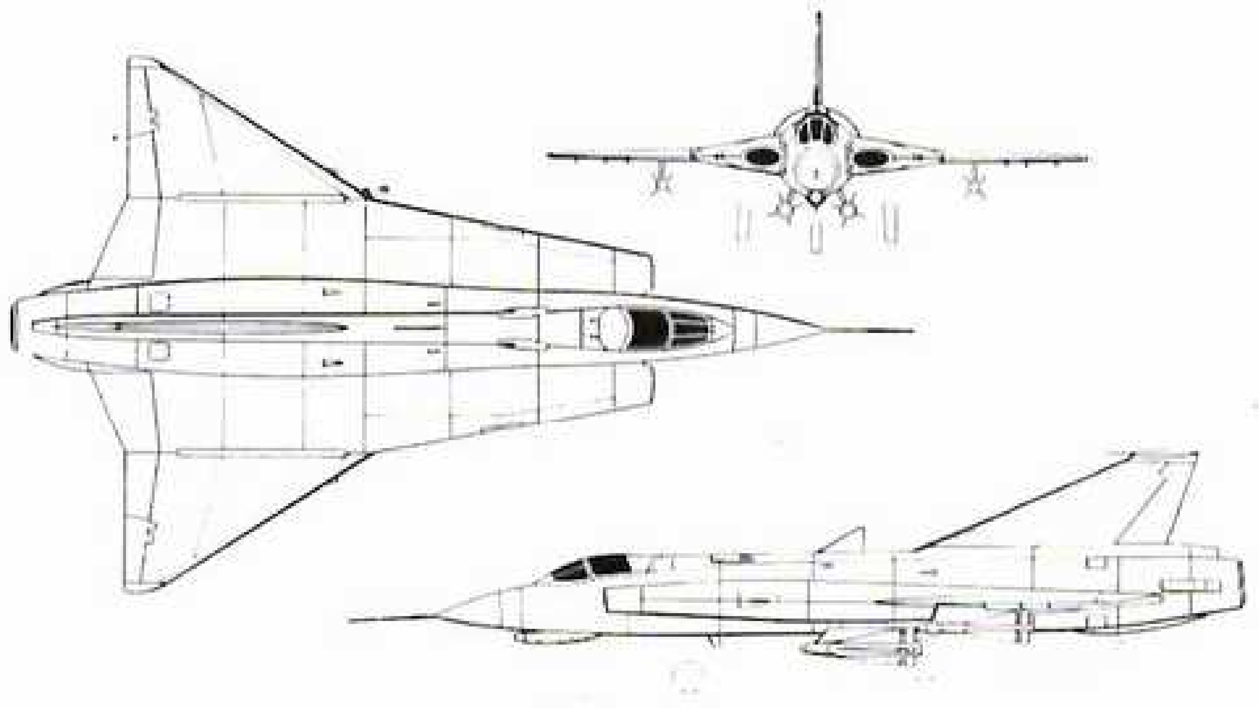
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Cuando entró en servicio, en marzo de 1965, el **Saab J35A Draken** era probablemente el mejor interceptador todo tiempo del mundo. Esto por sí solo dice mucho de la visión de futuro que proporcionó semejante capacidad a un avión cuyo desarrollo había comenzado un decenio antes. El desafío de construir un avión de este tipo partió de la *Flygvapen* que, deseosa de un sustituto del Saab J29 (que había volado por primera vez en 1948), emitió en 1949 un requerimiento en el que se pedían unas prestaciones superiores en un 50 por ciento a las de los cazas que por entonces entraban en servicio en otras naciones.

Inicialmente se adoptó un diseño delta puro por su peso estructural y resistencia menores, combinado con una robusta célula que tuviese gran cabida de combustible y equipo y pudiese llevar armamento externo. Ello se demostró impracticable, lo que llevó a la característica ala en doble delta, que fue probada hasta la saciedad en el **Saab 210**, un modelo a escala. Aparecieron a continuación tres prototipos **Saab 35**, de los que el primero realizó el vuelo inaugural el 25 de octubre de 1955. Aparte de la configuración alar, cuyas superficies de mando eran accionadas por dos martinetes en tándem alimentados por sistemas hidráulicos independientes, el resto de la estructura era bastante convencional. Los prototipos estaban propulsados por motores Rolls-Royce Avon importados, pero los primeros J35A de serie llevaron ya los RM6B producidos con licencia por la Svenska Flygmotor (después, Volvo Flygmotor), dotados de un posquemador más eficiente desarrollado por la propia firma sueca. Los J35A Draken de defensa aérea equiparon en primer lugar, en marzo de 1960, a la *Flygflottilj* 13 (F13) de Norköping.

El J35A tenía un cono de cola muy corto, pero el **J35B** de defensa aérea que le siguió tenía el fuselaje alargado e introducía dos ruedas de cola retráctiles que debían servir para proporcionar una mejor deceleración aerodinámica durante el aterrizaje; muchos J35A fueron modificados a esta configuración. La siguiente versión de defensa aérea fue la **J35D**, con motor RM6C, más potente y que necesitaba tomas de aire mayores y más cabida de carburante, y un radar y un equipo más avanzados. La última variante de caza para la *Flygvapen* fue la **J35F**, desarrollada de la J35D, que tenía un radar más capaz y un control de tiro en rumbo de colisión, montaba un cañón de 30 mm menos e introducía un sensor IR Hughes y misiles aire-aire Falcon producidos con licencia. Otra variante fue la **S35E** de reconocimiento que, basada en el J35D, tenía el radar de proa remplazado por una sección presionizada que albergaba cinco cámaras. Actualmente la *Flygvapen* conserva en servicio unos 140 J35D y J35F



Saab J35F Draken



Robbie Shaw

El J35F ha servido de base para el J35J, una variante del Draken con soportes subalares adicionales y un radar modificado, IFF y un buscador IR.

Especificaciones técnicas: Saab J35F Draken

Origen: Suecia
Tipo: interceptador monoplaza
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión Volvo Flygmotor RM6C de 7 830 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima (limpio) Mach 2 o 2 124 km/h (1 146 nudos) a 11 000 m, o (con cuatro AAM) Mach 1,7 o 1 806 km/h (975 nudos) a la misma cota; régimen ascensional inicial 10 500 m por minuto; techo de servicio superior a los 19 000 m; alcance de combate con el combustible interno, en misión *hi-lo-hi*, 560 km
Pesos: vacío 7 425 kg; máximo en despegue 16 000 kg
Dimensiones: envergadura 9,40 m; longitud 15,35 m; altura 3,89 m; superficie alar 49,20 m^2
Armamento: un cañón Aden M/55 de 30 mm con 90 disparos, y dos misiles aire-aire radáricos Rb27 y dos infrarrojos Rb28 Falcon, o dos o cuatro AAM Rb24 Sidewinder, o hasta 4 082 kg de bombas en misión de ataque

Dos J35F Draken de la **Flygflottilj** *F16 se disponen a despegar en formación desde Uppsala. El programa de conversión al J35J permitirá que el Draken siga en servicio hasta los años noventa.*



Peter R. Foster

Zona de guerra

Perfil operativo del Chinook

La introducción del Boeing Vertol Chinook ha dado a la RAF una herramienta de gran capacidad y versatilidad que ha revolucionado el concepto de las operaciones heliportadas del Ejército británico. Probado en combate en las Malvinas y Líbano, el Chinook tiene todavía por delante una larga carrera.


Jon Lake

Un Chinook del 7.° Escuadrón de la RAF reposta sin cortar motores, supervisado por uno de sus tripulantes. Los Chinook han sido modificados para incorporar un único punto de repostado, a presión.

Conocido afectuosamente en la RAF como «*Wokka*», el Boeing Vertol Chinook HC.Mk 1 es el medio más poderoso de la fuerza de Helicópteros de Apoyo (HA) de la RAF. Equipa dos escuadrones completos, desplegados entre RAF Odiham (en Hampshire) y RAF Gütersloh (República Federal de Alemania), con un importante destacamento en las Malvinas, y constituye el nervio de la cada vez más importante flota de los HA.

Los planes de adquisición de helicópteros Chinook para la RAF se esbozaron en marzo de 1967, pero hubieron de ser abandonados en agosto de 1971 como resultado de unos vastos recortes en los presupuestos de defensa. Pero incluso entonces se aceptaba que el Chinook era la respuesta más adecuada a la tradicional carencia de la RAF de un helicóptero de transporte medio.

Prestaciones mejoradas

El proyecto de adquirir ese modelo se revivió en febrero de 1978, momento en el que el diseño CH-47 había sido mejorado en profundidad y ofrecía un alcance, unas prestaciones y una capacidad de carga útil superiores. Inicialmente se había previsto comprar 30 unidades que debían recibirse a partir de 1980, pero ese pedido se incrementó posteriormente a 33 aparatos; más tarde, hubo de pensarse también en la sustitución de los ejemplares perdidos en el hundimiento del *Atlantic Conveyor* durante la guerra de las Malvinas. Sin embargo, los planes de adquirir más Chinook se fueron al traste al decidirse, en 1987, por el EH-101.

Los CH-47 de la RAF reciben la denominación de Chinook HC.Mk 1 y son básicamente similares a la variante CH-47C, aunque en ellos se ha incorporado la mayor parte de las modificaciones aportadas por el CH-47D. Los aparatos de la RAF fueron construidos con el nuevo sistema de tres ganchos de carga, así como con una transmisión mejorada y un sistema automático de control de vuelo (AFCS en inglés). Desde que fueron entregados han recibido también turboejes T55-L-712E, palas compuestas y un único punto de repostaje a presión.

Aviónica británica

Otra de sus características es su avanzada cubierta de vuelo, virtualmente la misma del CH-47D. Estos aparatos están equipados principalmente con aviónica y medios de comunicaciones británicos, pero, a diferencia del modelo norteamericano, el Chinook HC.Mk 1 básico no es compatible con las gafas de visión nocturna (NVG en inglés), aunque algunas células han sido modificadas para que sí lo sean. Las alteraciones requeridas para dotar-

Una formación de Chinook del 78.° Escuadrón, basado en Mount Pleasant, fotografiada sobre el paisaje típico de las islas Malvinas. Estos aparatos están reforzados por una patrulla de Sea King.

Sgto. Bell





Sgto. Bell



Patrick Allen



Patrick Allen

El fuerte de los Chinook son las cargas pesadas y voluminosas transportadas a la eslinga. De sus ganchos extremos puede llevar suspendidos otros aviones, incluidos Sea King y otros Chinook averiados.

El sistema de tres ganchos del Chinook permite transportar todo tipo de cargas, desde vehículos de diversas clases (izquierda) a contenedores ISO (derecha).

les de semajante capacidad son muy caras, de modo que todavía está por ver si se van a hacer extensivas a la totalidad de la flota.

La guerra de las Malvinas tuvo una influencia crucial en la fuerza de helicópteros Chinook británica, pues constituyó su bautismo de fuego y permitió que éstos demostrasen muchas de sus formidables capacidades. Se enviaron cinco aparatos rumbo al sur, de los que uno fue descargado en la isla de Ascensión y los otros cuatro continuaron viaje a bordo del infausto *Atlantic Conveyor*. Todos los recambios, equipos de mantenimiento y manuales técnicos, así como tres de los helicópteros, se perdieron junto con el buque, pero el ejemplar restante se mantuvo en activo durante el resto de las hostilidades.

Dependencia

Desde entonces, los Chinook han demostrado sus cualidades únicas en una serie de maniobras y el Ejército se ha hecho más ducho en el empleo de máquinas tan grandes. Los oficiales de enlace en los estados mayores de las brigadas están ahora totalmente familiarizados con estos aparatos y con el tipo de cargas que pueden transportar, lo que facilita la asignación de misiones y su distribución entre las unidades de tierra. El impacto del Chinook en el Ejército británico ha sido enorme y ha dado pie a cambios dramáticos en la concepción global de las operaciones aeromóviles. Es por ello que el Ejército se queja de que necesita más helicópteros de semejantes cualidades, capaces de llevar de una vez un mínimo de 32 soldados. Algunos oficiales de alta graduación quisieran que el mando, el control y la organización del elemento de HA de la RAF pasasen al Cuerpo Aéreo del Ejército, pues es éste el único usuario del aparato y, alegan, los Chinook son tratatados por la RAF como sus Cenicientas. Ésta por su parte sostiene que ella es la única organización militar lo bastante preparada para emplear, mantener y apoyar los helicópteros más grandes y complejos, y que el Ejército, en cualquier caso, trata al Cuerpo Aéreo peor que su Cenicienta, pues sus oficiales tienen menores perspectivas de promoción profesional, etcétera. Tales argumentos no encuentran eco en la parte contraria, aunque se sabe que ambas han seguido muy de cerca la experiencia, reciente y comparable, de los helicópteros Chinook australianos. No existe razón alguna para pensar en que las cosas vayan a cambiar en un futuro próximo, es decir, que el Ejército seguirá empleando sus propios helicópteros de enlace y contracarro mientras que la RAF será la responsable de los aparatos mayores, pues el control y la coordinación entre ambos servicios es más que satisfactorio y las tripulaciones de la fuerza de HA están muy acostumbradas a cooperar con las tropas del Ejército.

Cuatro tripulantes

El Chinook HC.Mk 1 lleva a bordo cuatro tripulantes, usualmente dos pilotos y dos especialistas en carga, aunque entre el personal adscrito a los Chinook hay cierto número de navegantes que, llegado el momento, pueden ocupar el asiento izquierdo de la cubierta de vuelo y actuar como «pilotos asistentes». Por lo general, el primer piloto (el comandante de la aeronave) ocupa el asiento derecho de la cabina, mientras que el copiloto se sienta en el izquierdo y se encarga de las transmisiones, la programación del TANS (sistema de navegación aérea táctica) y de asistir al piloto en el control de los motores, los sistemas, etcétera. Los otros dos tripulantes, que suelen ser suboficiales especialistas en labores de carga, se ocupan de la estiba de pertrechos en el aparato, de reconfigurar la bodega en función de las distintas cargas, de supervisar los lanzamientos en paracaídas y proporcionar dos pares de ojos adicionales, advirtiendo al piloto de posibles obstáculos en tierra.

El Chinook es el único helicóptero de la OTAN capaz de izar el obús anglo-italo-alemán FH-70 de 155 mm (abajo, izquierda) y puede llevar hasta tres cañones de 105 mm, más pequeños, dos en el interior y uno a la eslinga (abajo, derecha). Peter March







Jon Lake

Como transporte de tropas, el Chinook tiene cabida para 44 soldados sentados, aunque puede llevar muchos más de pie, función en la que su capacidad está limitada más por el espacio que ocupan esos hombres que por su límite de carga útil.

Instrucción de pilotos

Tradicionalmente, la mayoría de helicopteristas de la RAF llegan a las escuelas de la especialidad directamente desde el entrenamiento de vuelo avanzado impartido en el Hunting Jet Provost, o bien son alumnos que no han logrado superar la fase de entrenamiento avanzado en aviones de reacción a bordo del BAe Hawk. Sin embargo, recientemente algunos pilotos han sido enviados por el Escuadrón de Selección de Vuelo de RAF Swinderby a RAF Leeming, donde llevan a cabo un curso de 60 horas en los Scottish Aviation Bulldog del Escuadrón de Entrenamiento de Vuelo Elemental de la *Royal Navy* antes de pasar directamente a la 2.ª FTS (Escuela de Entrenamiento de Vuelo) de RAF Shawbury para recibir su instrucción como helicopteristas. El curso de esa base consiste en tres fases y difiere poco del que se imparte a los tripulantes de los Westland Wessex enviados a Irlanda del Norte, o a las unidades de salvamento equipadas con los Wessex o los Westland Sea King. Todos los alumnos helicopteristas deben superar un curso común de 80 horas a bordo del Aérospatiale Gazelle, en el que se enseña sobre todo el gobierno básico de aparatos de alas rotativas, antes de llegar al 2.° Escuadrón para sumar 25 horas en el Wessex, durante las cuales aplican los conocimientos recién adquiridos a la gestión de un aparato mayor y donde aprenden a volar con cargas a la eslinga y a desenvolverse con ellas en espacios confinados. A continuación reciben diez horas en la Unidad de Entrenamiento de Búsqueda y Salvamento de RAF Valley. Después de ésto, los tripulantes destinados a los Aérospatiale Puma y los Chinook son devueltos a los Gazelle para la llamada Fase 3 Grupo 3, que contempla 25 horas de vuelo a alta velocidad y baja cota bajo los auspicios de la propia fuerza de Helicópteros de Apoyo.

Conversión

De la 2.ª FTS, los potenciales pilotos de Chinook son enviados a la 240.ª OCU (Unidad de Conversión Operacional) de Odiham para su transformación al gobierno y procedimientos del CH-47. Los aspirantes llevan a cabo un proceso de conversión básica de 15 a 20 horas y vuelan por parejas, alternándose entre el asiento derecho y el auxiliar trasero. Así, mientras un alumno adquiere experiencia en el gobierno en sí del aparato, el otro, que ocupa el asiento auxiliar, observa y extrae sus propias enseñanzas y conclusiones. En otra fase de este período de conversión, el alumno pasa a ocupar también el asiento izquierdo de la cabina, en el que aprende con la práctica todo lo referente al vuelo instrumental, la navegación a baja cota, los procedimientos de radio y la gestión general de las misiones. Si el alumno realiza la transformación al Chinook procedente de otro helicóptero, por lo general ocupa casi siempre el asiento derecho y en su entrenamiento se pone más énfasis en el gobierno del aparato. Cuando concluye el curso, el alumno habrá sumado unas 100 horas, incluidas aquellas que ha pasado como copiloto en el asiento auxiliar, y habrá realizado varias salidas, con otro alumno (y sin instructor) haciendo las funciones propias del comandante de la aeronave.

En las unidades

Los aspirantes a especialistas de carga participan de la mayoría de las salidas de instrucción de los alumnos pilotos, con lo que se ahorra mucho tiempo y dinero. Durante los ejercicios de entrenamiento de navegación, por ejemplo, esos tripulantes pueden reconfigurar el interior del aparato. La conversión en la OCU dura unos cinco meses, y empieza y concluye con intensas fases de clases teóricas. Los pilotos salen de la unidad de transformación en calidad de copilotos de disponibilidad limitada, pero al cabo de seis meses adquieren

El Chinook crea unas colosales turbulencias hacia abajo, que levantan grandes cantidades de polvo al despegar o aterrizar. Uno de los tripulantes observa por la puerta para advertir al piloto sobre cualquier posible obstáculo.

Jon Lake





Bob Munro

Un Chinook deposita en tierra un vehículo de exploración Scorpion. Este aparato lleva el emblema de la «Osa Mayor» propio del 7.° Escuadrón en el pilón del rotor trasero.

su certificación plena. A partir de ese momento pueden actuar ya como comandantes del aparato, aunque al principio todavía se les supervise.

La primera unidad de Chinook de la RAF, el 18.° Escuadrón, se formó en Odiham el 4 de mayo de 1981 y se trasladó a Gütersloh el 3 de mayo de 1983, ocho meses después de que la segunda unidad, el 7.° Escuadrón, se hubiese constituido en Odiham. Ambos escuadrones enviaron algunos de sus aparatos a Chipre en apoyo de las fuerzas británicas encuadradas en las fuerza multinacional de paz en Beirut durante 1984. Dos años antes, el 18.° Escuadrón envió aparatos a las Malvinas durante la operación «*Corporate*», donde los Chinook de la RAF vivieron su bautismo de fuego. Una vez concluidas las hostilidades se decidió mantener un destacamento de estos helicópteros en las islas para apoyar a la guarnición británica. Esta unidad se llamó en principio Destacamento Chinook en las Falkland, pero el 20 de agosto de 1983 se convirtió en la 1310.ª Patrulla. Ésta se unió finalmente al destacamento de Sea King de la RAF, que hasta entonces operó con el nombre de 1564.ª Patrulla, para constituir el 78.° Escuadrón.

Los pilotos son destacados al 78.° Escuadrón para un período de servicio de cuatro meses y proceden del 7.° y el 18.° Escuadrones. La enorme diversidad de cargas que deben transportarse a la eslinga y la mala climatología de la zona hacen que este destino no sea apto para pilotos modernos. Aunque la mayoría de los tripulantes de Chinook desean pasar una temporada en las Malvinas, el área de operaciones es muy limitada y los pilotos se la conocen en muy poco tiempo, lo que da lugar a cierto aburrimiento. Además, las Malvinas no se han hecho famosas precisamente por sus instalaciones recreativas, de modo que los pilotos de Chinook suelen respirar aliviados cuando se les envía de vuelta a la metrópoli.

El 18.° Escuadrón, desplegado en Gütersloh, tiene como misión primordial el apoyo al I Cuerpo británico y, a su vez, es apoyado en su misión por una patrulla del 7.° Escuadrón (llamada el «Refuerzo de la RAF en Alemania»). La otra patrulla de este escuadrón tiene como misión cooperar con la UKMF (Fuerza Móvil del Reino Unido) en cualquier operación en ultramar.

Cargas a la eslinga

Los Chinook HC.Mk 1 pueden izar y transportar una gran variedad de cargas, tanto en su interior como en el exterior, para lo que disponen de una combinación de tres ganchos. El CH-47 puede izar unos 9 070 kg con los ganchos delantero y trasero, o unos 12 700 kg con el central. Las cargas más voluminosas se suelen llevar suspendidas de cualquiera de los dos primeros, pues así éstas quedan más cerca del aparato, son más estables y permiten volar a mayor velocidad. A veces, las cargas voluminosas causan más problemas que las demasiado pesadas. Un Land Rover, por ejemplo, es muy cuadrado y oscila de forma alarmante, de modo que no puede transportarse a velocidades que excedan de los 167 km/h (90 nudos). Por el contrario, el vehículo oruga de reconocimiento y combate Scorpion, que es mucho más pesado, resulta también más estable y puede llevarse a cualquier velocidad. La RAF acostumbra a suspender las cargas pesadas del gancho central para no incurrir en problemas de centro de gravedad, en tanto que en el *US Army* se prefiere llevarlas en los ganchos extremos para que queden lo más cerca posible del aparato.

El espacioso fuselaje del CH-47 puede acomodar cargas muy diversas, incluidos dos Land Rover, dos cañones de 105 mm o varios tipos de pertrechos menores. En la función de transporte de tropas, el Chinook se ve limitado más por el espacio disponible que por su límite de carga útil. Tiene asientos para 44 soldados pertrechados, aunque durante la guerra de las Malvinas se llegó a llevar hasta 81 paracaidistas de pie y en la guerra de Vietnam se alcanzó el extremo de transportar 140 personas. Esta capacidad de «alta densidad» no se explota en condiciones normales, pero podría resultar muy útil en casos de emergencia real. En funciones de ambulancia aérea, el Chinook puede llevar hasta 24 camillas normalizadas de la OTAN en seis filas de a cuatro, aunque se tarda bastante tiempo en reacondicionar su interior e introducir este tipo de carga. Otro cometido humanitario es el de búsqueda y salvamento (SAR). Encima de la puerta de acceso de la tripulación, en el costado derecho, puede instalarse una cabria y, de hecho, los especialistas de carga se someten a un curso SAR de 11 horas en la base de Valley.

Dispersión

La flota de helicópteros Chinook puede utilizar diversos tipos de áreas de dispersión, dependiendo de la amenaza enemiga, del espacio disponible y de otros muchos factores. Los aparatos podrían operar desde varios emplazamientos pequeños y bien dispersos, o bien desde uno sólo bien guardado. Esos lugares operativos pueden ser rurales o urbanos, y en ocasiones pueden estar en las inmediaciones de la zona de acampada de un batallón de reserva para que le proteja contra cualquier eventualidad. Durante unas recientes maniobras «*Bold Guard*», el mejor lugar operativo resultó ser una escuela de hípica. Los aviones se dispersan por la campiña, con las partes transparentes cubiertas

En caso de conflicto en Europa, la patrulla del 7.° Escuadrón asignada a la UKMF sería desplegada en Dinamarca o el norte de la RFA, pero en tiempos de paz puede serlo en cualquier parte, desde Noruega a Turquía.
Jon Lake



de lonas para evitar reflejos delatores y todos los medios de apoyo almacenados en el interior de edificios para su ocultación. Cuando un escuadrón de Chinook es desplegado en campaña, es acompañado por varios grupos de personal especializado. Los MAOT (Equipos de Operaciones Aeromóviles) constan de un oficial del escuadrón y personal del Ejército que eligen emplazamientos adecuados y los puntos de recogida y descarga, supervisan los preparativos y las operaciones de llegada de los pertrechos. Personal de transmisiones del Ala de Comunicaciones Tácticas de RAF Brize Norton preparan los equipos de radio HF, VHF y de seguridad en el emplazamiento, montando un puesto de coordinación en un camión o un Land Rover preparado para ello. Finalmente, los equipos del Ala de Apoyo Táctico de RAF Stattford disponen los puntos de repostaje avanzados, que suelen consistir en un Land Rover, una cisterna táctica de 4 550 litros y un camión de cuatro toneladas con la grúa Atlas necesaria para mover los depósitos aerotransportables.



Sgto. Bell

Algunos Chinook HC.Mk 1 de la RAF fueron desplegados en Líbano en apoyo del contingente británico de la fuerza multinacional de pacificación. Esos aparatos llevaban un proyector Nitesun montado bajo la proa y vistosos distintivos nacionales.

Petición de salida

La petición de una salida de los Chinook llega al puesto de mando procedente del oficial de enlace asignado al estado mayor de la brigada. El Chinook puede alzar el vuelo en escasos minutos cuando no debe ceñirse a los rígidos procedimientos de tiempos de paz, pues los especialistas de carga realizan las inspecciones prevuelo (o reconfiguran el aparato si es necesario) mientras piloto y copiloto preparan los detalles de la salida. Por lo general, la misión principal de los Chinook suele ser trasladar a primera línea cargas voluminosas desde zonas de segundo escalón, en tanto que los Puma se encargan de hacerlas llegar hasta sus usuarios. Otra función de importancia es el transporte de combustible en apoyo de las operaciones de los Puma.

Vulnerabilidad

Aunque el Chinook no se verá obligado a volar cerca de la primera línea de fuego, es todavía vulnerable ante posibles cazas que merodeen tras las líneas propias, de modo que se pone un gran énfasis en el vuelo táctico a baja cota y a la máxima velocidad posible. Cuando predominan las amenazas antiaéreas, los Chinook deben esforzarse en volar por debajo de la línea del horizonte, pero cuando el peligro proviene sobre todo de otras aeronaves debe evitarse maniobrar demasiado para evitar los destellos de las partes transparentes y los rotores. A todos los Chinook de la RAF se les han instalado viejos pero eficaces receptores de alerta radar de segunda mano, e incluso se han hecho pruebas con lanzadores de dipolos fungibles y bengalas en un intento de reducir su vulnerabilidad. Pero ésta proviene sobre todo del gran tamaño del propio Chinook, de modo que los pilotos suelen practicar las maniobras de evasión. Un Chinook bien pilotado podría zafarse del acoso de un caza, pero ello comportaría incuestionablemente soltar la carga externa, con lo que el piloto del caza habría logrado dar al traste con la misión del helicóptero. En zonas de peligro, podría situarse uno de los dos especialistas de carga en el portón trasero para vigilar las «seis en punto».



Bob Munro

Los planes de adquirir helicópteros Chinook adicionales para la RAF fueron cancelados en abril de 1987 ante la decisión de equiparse con el modelo anglo-italiano EH-101, que debe formar la base de la fuerza de Helicópteros de Apoyo a principios del siglo próximo.

Antonov An-12, Hércules soviético

El Antonov An-12 ha sido durante años la columna vertebral de la flota de transporte aéreo soviética. A pesar de que en la actualidad se le sustituye por el más moderno Ilyushin Il-76, continúa en servicio en grandes cantidades y asume nuevos e importantes cometidos, como los de ECM y Elint.



Un cañón autopropulsado ASU-85 desembarca de un An-12BP «Cub» de la Aviación de Transporte Militar soviética. La carga y descarga de vehículos necesita la instalación de unas rampas separadas.

Oleg K. Antonov, uno de los diseñadores soviéticos más campechanos, gustaba de enseñar los productos de su gran equipo de diseño en Kiev. Conocido antes por los veleros y aviones ligeros, en 1956 sorprendió con el An-8, un gran carguero militar sin presurización y propulsado por dos turbohélices de 3 803 kW (5 100 shp), que aún permanece en servicio. En julio de 1957 Antonov produjo un aún mayor transporte civil propulsado por cuatro turbohélices de 2 983 kW (4 000 shp). Construido para Aeroflot, este avión, denominado An-10, recibió el código OTAN de «Cat».

Variante de serie

Tomó cierto tiempo producir una satisfactoria variante de serie, pero eventualmente entraron en servicio unos 200 ejemplares, dotados de presurización y capaces para hasta 110 pasajeros y a veces carga. El simples números, sin embargo, el mercado más claro y mayor era el de una versión militar de la categoría del Lockheed C-130. Este avión, el An-12BP, denominado «*Cub*» por la OTAN, apareció en 1959. Al cesar su producción en 1973 se habían entregado más de 900, la mayoría de ellos a la V-TA, la fuerza de transporte aéreo militar soviética. En el momento cumbre de su producción, los aviones en servicio podian transportar de una vez más de dos divisiones del Ejército, un total de 14 000 hombres con sus equipos y vehículos, a cualquier parte dentro de un radio de acción de 1 200 km.

En muchos aspectos, el An-12 es un avión de la categoría del C-130, aunque su ala es menor, más ligera su estructura, menor también su peso bruto y menos potentes sus motores. Su utilidadse ve afectada por dos caracaterísticas de diseño algo extrañas, ambas derivadas al parecer de la dificultad de dotarle con una buena compuerta trasera de carga: su bodega principal no está presionizada, y el portón trasero carece de rampa integral. Las únicas zonas presionizadas son la cubierta de vuelo y una pequeña cabina situada inmediatamente detrás y capaz para 14 plazas. La bodega principal no está presionizada, aunque tiene calefacción. En cuanto a las puertas traseras, éstas son tres. Las dos mayores están articuladas en los costados y se abren hacia arriba y el interior del fuselaje. La puerta trasera, como en muchos cargueros militares, está articulada en la popa y se abre hacia arriba para aumentar la luz en la cola. Si deben cargarse o descargarse vehículos, debe llevarse una rampa no integral. Normalmente estibada en el interior del fuselaje, debe ser colocada manualmente, o bien suspendida de la grúa interior y fijada después a la apertura de carga. Este procedimiento puede resultar una gran desventaja en combate. Baste recordar el sitio de Khe Sanh, en Vietnam, donde los C-130 acostumbraban a aterrizar bajo el fuego enemigo y a cargar o descargar cualquier tipo de equipo, antes de cerrar los portones traseros y despegar de nuevo en un tiempo total de apenas 2 minutos. En el An-12BP, esos 2 minutos se necesitan sólo para colocar la rampa en posición. Sin duda, este problema no afecta al lanzamiento de cargas en paracaídas, pues estas tres secciones del portón de popa pueden abrirse hidráulicamente en vuelo.

Otro rasgo que sorprende del An-12BP es su torreta de cola. Montada con propósitos defensivos, para desalentar a posibles cazas enemigos, esta torreta monta dos cañones NR-23 de 23 mm de calibre. Está tripulada por un artillero, que apunta los cañones mediante un visor de tiro óptico y carece de la asistencia de un radar telemétrico.

Cubierta de vuelo

La cubierta de vuelo refleja la tendencia soviética a emplear tripulaciones numerosas. Los dos pilotos están acomodados

Los Antonov An-12 han sido la columna vertebral de la flota de transporte militar soviética desde los años sesenta, utilizados por Aeroflot y la V-TA. Pese a la introducción del Il-76, todavía estarán en servicio bastantes años más.

Hasse Vallas





La Fuerza Aérea egipcia utiliza aún un número substancial de aviones An-12, aunque desde el enfriamiento de las relaciones soviético-egipcias a mediados de los años setenta también se ha equipado con material estadounidense, sobre todo los C-130 Hercules.

lado a lado, sentados frente a gran número de instrumentos electromecánicos tradicionales. La aireación de este compartimiento depende de dos grandes ventiladores suspendidos de la parte superior de los parabrisas, cuyos cristales cuentan con sistema de deshielo integral. Detrás de los dos pilotos, a la izquierda, se halla el *radist* (el operador de radio y radar), orientado hacia proa. A la derecha se halla el mecánico de vuelo, de nuevo orientado hacia afuera para atender los enormes paneles de instrumentos que cubren parte de la pared derecha. En la proa, que está parcialmente acristalada, se halla el navegante, que ayuda a alinear el avión para el lanzamiento de cargas en paracaídas. Por lo menos durante los primeros tiempos de la carrera operativa de este avión, tales lanzamientos suponían la lectura directa de mapas y cartas para determinar las características del terreno que había por delante.

Debajo de la proa se encuentra el radar principal de navegación y vigilancia, que en los An-12BP actuales se ha mejorado y consiste en una unidad en banda «I» llamada «*Toadstool*» y cuyo radomo es mayor que el del tipo precedente. Aunque el tripulante trasero ayuda en la gestión de este radar, la pantalla de éste se halla en la proa, en el interior del compartimiento del navegante.

Estructura convencional

El avión básico es de estructura totalmente convencional. La sección circular de su estilizado fuselaje es una herencia del presionizado An-10, pero su bodega interna para carga y tropa tiene sección rectangular, con una anchura máxima de 3,5 m y una altura de 2,6 m. Esta sección transversal es superior a la del C-130 Hercules, sobre todo en cuanto a anchura. Como avión de carga que es, el piso, que está hecho de acero y titanio, ha sido reforzado para soportar pesos de hasta 1 500 kg/m^2, en tanto que las operaciones de estiba y descarga están asistidas por una grúa móvil para 2 300 kg que cubre toda la longitud de la bodega. En la función de transporte de tropas, es posible instalar asientos, sujetos a unas fijaciones especiales preparadas en el piso, para un total de 90 soldados. Si el «pasaje» está compuesto de paracaidistas, su número máximo es de 60, acomodados en unos asientos plegables colocados a lo largo de las paredes de la cabina incluso en las operaciones de carga. Los paracaidistas enganchan sus cintas de apertura automática a un cable que corre por el techo de la cabina, y pueden abandonar el avión en un lapso de 20 segundos.

La célula presenta revestimiento resistente remachado, con los bordes de ataque equipados con deshielo eléctrico. Los motores están suspendidos del intradós alar y los bordes de ataque de sus tomas de aire se mantienen libres de hielo gracias al aire caliente purgado de los mismos. Accionan hélices cuatripalas reversibles AV-68 o AV-68B, dotadas de nuevo con deshielo eléctrico y cuyo diámetro es de 4,5 m. El combustible, que asciende a 18 100 litros, está alojado en 22 tanques flexibles que llenan el espacio de la caja de largueros alar, desde los herrajes hasta el borde marginal. El tren de aterrizaje comprende dos ruedas delanteras orientables y dos unidades principales con bogies de cuatro ruedas dotados de frenos antiderrape. En común con la mayoría de aviones soviéticos, la presión de los neumáticos es lo bastante baja (de sólo 6,7 kg/cm^2) para que pueda operarse repetidamente desde pistas sin preparar. Cuando se hace necesario volar desde aeródromos nevados o helados, las ruedas pueden remplazarse por unos esquíes de aleación ligera dotados de calefacción eléctrica y frenos integrados.

Sin presionizar

Los vehículos transportables incluyen al carro anfibio PT-76, las piezas autopropulsadas ASU-57 y ASU-85, el antiaéreo ZSU-23-4 y toda la gama de vehículos acorazados portapersonal y de combate de infantería soviéticos y del Pacto de Varsovia. La carga útil máxima es de 20 000 kg. Ésta puede ser transportada a una distancia de 3 600 km en vuelo de crucero a alta cota, pero la tropa debe ser trasladada a altitudes bastante inferiores debido a la ausencia de presionización en la bodega principal, de modo que aumenta el consumo de carburante y disminuye el alcan-

El «Cub» ha constituido el principal medio de transporte de la Fuerza Aérea india desde primeros de los años sesenta y ha conseguido una excelente reputación por su fiabilidad bajo cualquier condición y clima operativo.



ce. Debe también hacerse mención del transporte civil An-12B, que equipa a Aeroflot y a buen número de aerolíneas y fuerzas aéreas de otros países. Este modelo difiere sobre todo en la eliminación de la torreta de cola, cuya forma ha sido remplazada por un carenado. Sólo en algunos casos se han conservado esa torreta, si bien desprovista de las armas y su munición correspondiente.

A partir de finales de los años sesenta, aviones An-12 se han utilizado en diversas funciones experimentales; una de las primeras conversiones (quizá una de tantas destinadas a la evaluación de motores) fue utilizada por los egipcios para probar en vuelo su turborreactor Brandner E-300. Durante la guerra indo- paquistaní, varios aviones de escuadrones regulares (de los 16 que se suministraron a India) fueron empleados como bombarderos de contingencia equipados con hasta 16 000 kg de bombas convencionales de alto explosivo, dispuestas en unas bandejas de carga que eran empujadas a través del portón trasero del fuselaje cuando el avión sobrevolaba (aproximadamente) el objetivo.

Se sabe con certeza que algunos An-12BP se han utilizado para probar en vuelo diversos equipos, incluidos sensores de reconocimiento y de investigación atmosférica y meteorológica. Por lo menos un ejemplar ha servido en la URSS como bancada volante de motores, aunque se carece de más detalles. Otros han servidio para el desarrollo de sistemas antisubmarinos (ASW), incluido un MAD (detector de anomalías magnéticas) emplazado en un largo carenado tubular que se proyectaba desde la sección de cola; este avión estaba dotado de un radar de búsqueda modificado. Otro avión llevó distintos tipos de equipos de aviónica y sensores emplazados en unos carenados situados delante de los aterrizadores principales, así como con un gigantesco carenado debajo de la torreta de cola que, sin duda, reducía el ángulo sobre el suelo en las maniobras de despegue y aterrizaje. Otro avión utilizado como bancada, probablemente para evaluaciones de medios antisubmarinos, tenía una gran protuberancia cilíndrica delante de la proa, una extensión ojival detrás de la torreta de cola, un pequeño radar bajo la sección delantera del fuselaje y múltiples antenas de hoja bajo las secciones externas alares. En 1986 se identificó la que hasta ahora es la variante de evaluación más espectacular, dotada de una caja gigantesca bajo la popa del fuselaje, con una superficie ventral plana que, aparentemente, estaba subdividida en cinco paneles dieléctricos de tamaños distintos; este avión tenía también una larga extensión ojival en la popa, varias menudas antenas de hoja y una larga arista (posiblemente una antena) a lo largo del dorso de la parte trasera del fuselaje.

Otras versiones

Todos estos aviones de evaluación han tenido (o tienen) matrículas civiles. Por el contrario, existen varias conversiones de antiguos An-12BP de transporte que se han convertido en modelos militares plenamente operacionales, interceptados a veces sobre aguas internacionales o, en un único caso, operando desde Egipto junto a la fuerza aérea de aquel país. Se desconocen las denominaciones de estos aviones reacondicionados, pero se les suele llamar por los nombres que les ha asignado la OTAN.



Una plataforma de ECM «Cub-D» de la Fuerza Aérea soviética, interceptada sobre el Báltico por un caza sueco. Estos aviones están especializados en las contramedidas activas, pero se dedican también a la recogida de información electrónica.

El «*Cub-A*» es una conversión Elint (de espionaje electrónico). La mayoría de las modificaciones introducidas en esta variante tienen que ver con el equipo, y los únicos cambios visibles se reducen a antenas de hoja que se proyectan desde el fuselaje en torno a la sección trasera de la cabina de vuelo, además de otras alteraciones de menor orden.

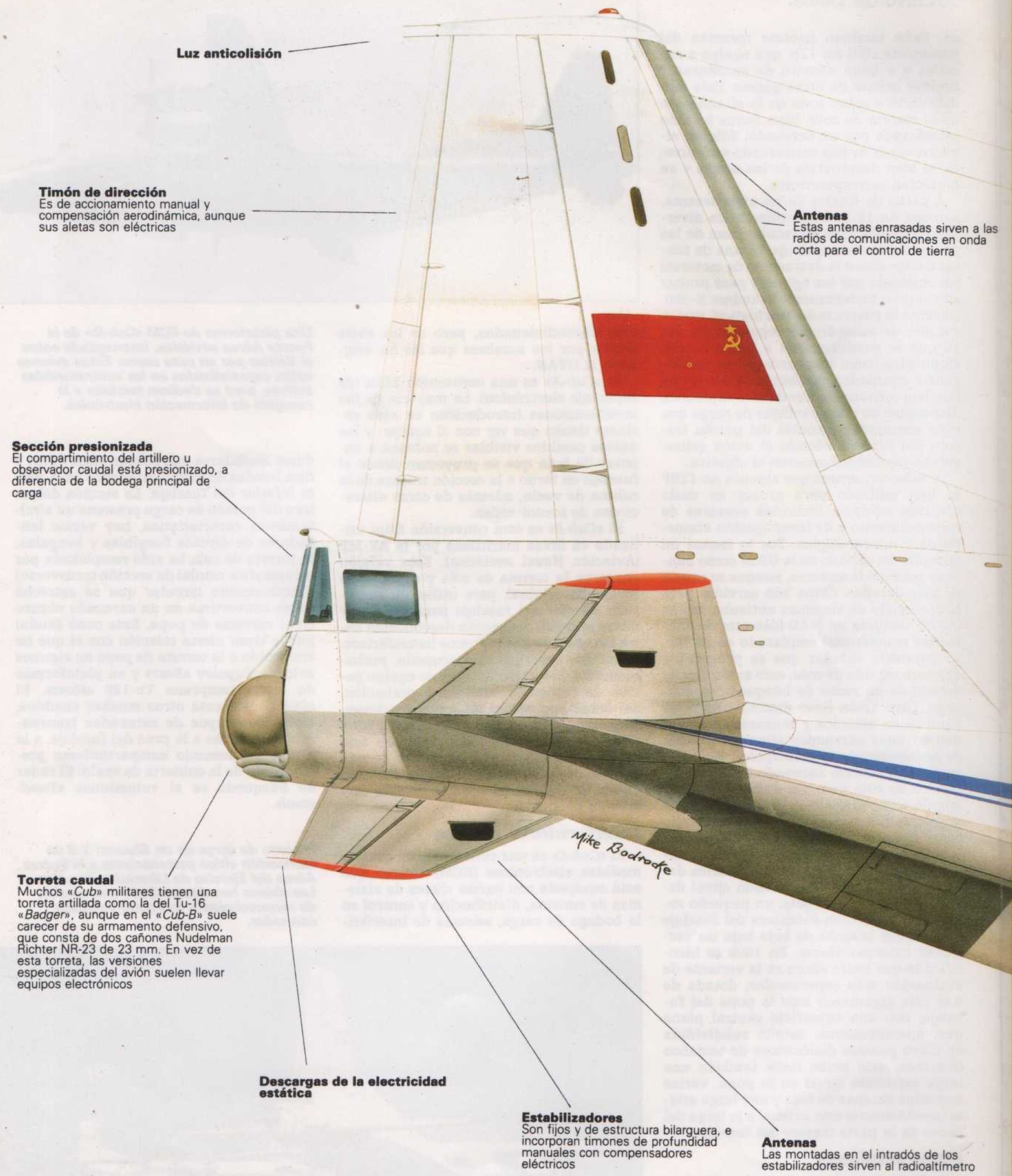
El «*Cub-B*» es otra conversión Elint utilizada en áreas marítimas por la AV-MF (Aviación Naval soviética). Esta versión conserva la torreta de cola y el radar de búsqueda original, pero utiliza la superficie inferior del fuselaje para distribuir nueve antenas de función desconocida entre las que hay dos radomos hemisféricos. La cabina principal está ocupada, probablemente, por gran cantidad de equipo pasivo de recepción, análisis y grabación, así como por radios de comunicaciones. Hay otras antenas y carenados en la zona superior del fuselaje, así como en una arista que discurre por encima de la sección de popa. Se cree que hay en servicio alrededor de diez ejemplares de esta versión en particular.

Interferidores activos

El «*Cub-C*» es una conversión de contramedidas electrónicas (ECM) activas que está equipada con varias clases de sistemas de emisión, distribución y control en la bodega de carga, además de interferidores modulares que cubren entre cinco y diez bandas de ondas carenados en la parte inferior del fuselaje. La sección delantera del portón de carga presenta un abultamiento característico, hay varios lanzadores de dipolos fungibles y bengalas, la torreta de cola ha sido remplazada por un apéndice caudal de sección transversal prácticamente circular que se estrecha hasta convertirse en un carenado obtuso en el extremo de popa. Este cono caudal puede tener cierta relación con el que ha sustituido a la torreta de popa en algunos aviones Tupolev «*Bear*» y en plataformas de alerta temprana Tu-126 «*Moss*». El «*Cub-C*» presenta otros muchos cambios, incluidos grupos de carenados transparentes en torno a la proa del fuselaje, a la altura del menudo compartimiento presionizado de la cubierta de vuelo. El radar de búsqueda es el voluminoso «*Toadstool*».

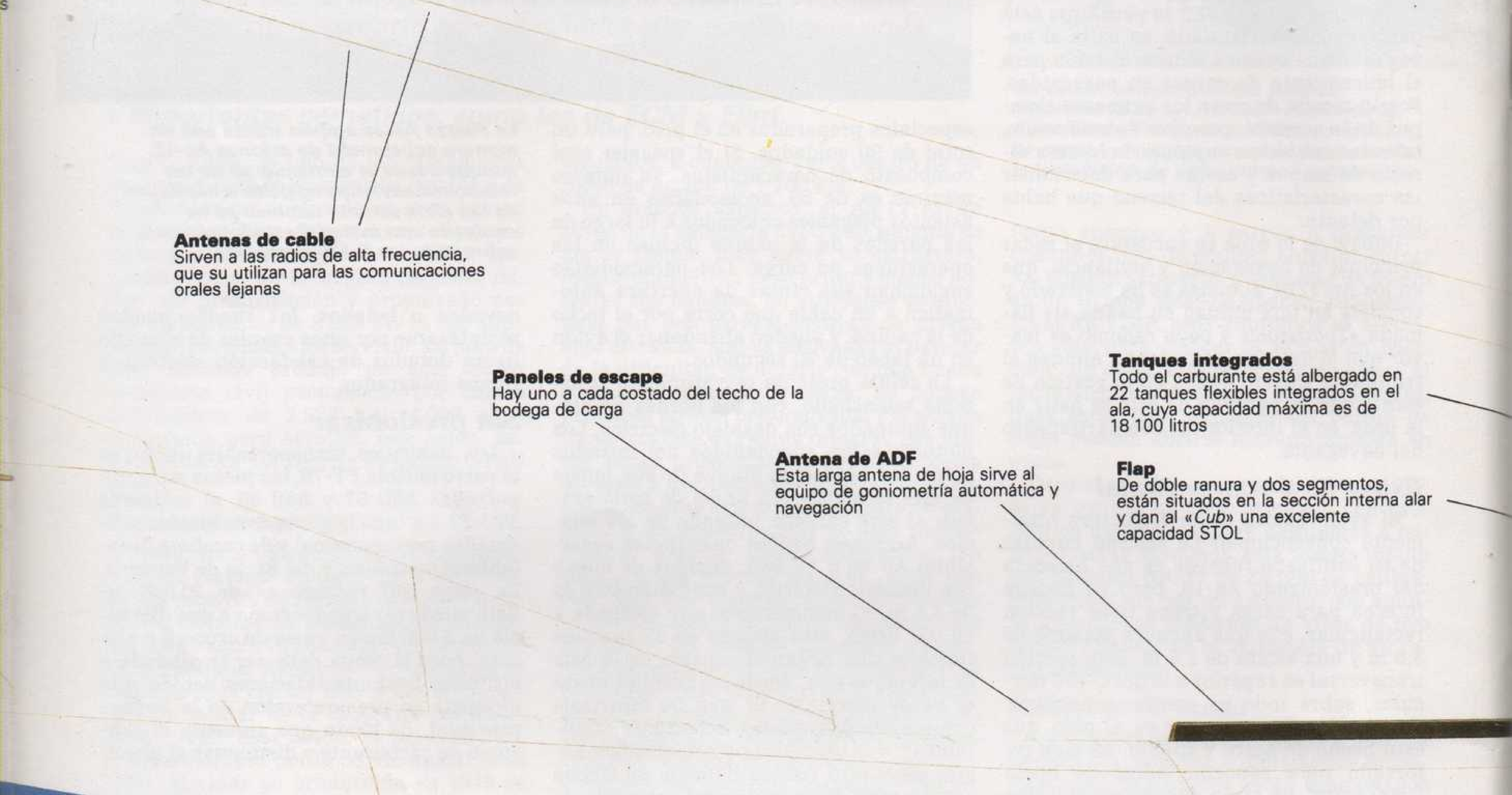
Proceso de carga de un Shaanxi Y-8 de fabricación china perteneciente a la Fuerza Aérea del Ejército de Liberación Popular. Los chinos han desarrollado una versión de reconocimiento marítimo equipada con radar.





Luz anticolisión
Timón de dirección
Es de accionamiento manual y compensación aerodinámica, aunque sus aletas son eléctricas
Antenas
Estas antenas enrasadas sirven a las radios de comunicaciones en onda corta para el control de tierra
Sección presionizada
El compartimiento del artillero u observador caudal está presionizado, a diferencia de la bodega principal de carga
Mike Bodrocke
Torreta caudal
Muchos «Cub» militares tienen una torreta artillada como la del Tu-16 «Badger», aunque en el «Cub-B» suele carecer de su armamento defensivo, que consta de dos cañones Nudelman Richter NR-23 de 23 mm. En vez de esta torreta, las versiones especializadas del avión suelen llevar equipos electrónicos
Descargas de la electricidad estática
Estabilizadores
Son fijos y de estructura bilarguera, e incorporan timones de profundidad manuales con compensadores eléctricos
Antenas
Las montadas en el intradós de los estabilizadores sirven al radioaltímetro

Antonov An-12BP «Cub-B»
Aviación Naval soviética
Flota del Pacífico





Luz de navegación de estribor
Secciones externas alares
Tienen un diedro negativo de 4°, lo que reduce la excesiva respuesta de alabeo a las ráfagas
Escape del aire de deshielo del borde de ataque
Alerones
Son de dos secciones, con accionamiento manual y compensación aerodinámica
Planta motriz
El «Cub-B» está propulsado por cuatro turbohélices Ivchenko AI- 20K de 4 000 hp unitarios
Toberas de los motores
Los gases de escape se descargan a través de grandes toberas que producen cierto empuje adicional. Algunos An-12 utilizados en Afganistán cuentan con supresores de radiaciones infrarrojas
CCCP
Equipo Elint
El espacio que queda bajo la bodega de carga está lleno de equipo de recogida y proceso de señales, lo que se refleja en la profusión de antenas y radomos
Aterrizadores principales
Cada uno consiste en un bogie de dos pares de ruedas en tándem, con frenos de disco hidráulicos, y se retrae en un carenado lateral



orde de ataque alar
ontiene los conductos del aire de eshielo, y sus secciones internas ueden desmontarse para acceder al istema de control de los motores
Hélices
Cada motor acciona una hélice cuatripala de paso reversible AV- 68B con deshielo eléctrico de las raíces
Librea de Aeroflot
A veces los «*Cub-B*» de Elint vuelan con matrículas civiles y, también, con los colores de Aeroflot
Antenas DF
Dos antenas de cuadro enrasadas emplazadas en el techo de la cabina sirven al equipo goniométrico
Cubierta de vuelo
Está presionizada y alberga al piloto, copiloto, mecánico de vuelo y operador de radio
Antenas de IFF
Tres antenas de longitudes diferentes sirven al transpondedor de IFF llamado «*Odd Rods*» por la OTAN
Puesto del navegante
El navegante cuenta con un asiento orientable a babor o a proa, así como una mesa de trabajo fijada al costado izquierdo del fuselaje
Proa transparente
Sirve para la navegación visual y tiene un panel inferior plano que permite emplear una cámara e, incluso (como demostró la Fuerza Aérea india), un visor de bombardeo
АН-12
ОФЛОТ
Radar
Este radomo alberga un radar meteorológico y cartográfico, una unidad en banda «I» denominada «*Toadstool*»
errizador delantero
nsiste en dos ruedas de orientación ráulica y con amortiguadores llenos nitrógeno
Salida de emergencia
Dos de las ventanillas del fuselaje (una en cada extremo) están preparadas con puertas de escape
Antenas ventrales de navegación
Puerta
Es la que utiliza la tripulación, e incorpora una luz de carreteo y varias antenas

An-12 «*Cub*» en servicio

Argelia

Conserva en servicio unos seis de los ocho «*Cub*» que adquirió, todos ellos con matrículas civiles de 7T-WAA a 7T-WAH.

Bangladesh

Debe tener unos 12 aparatos en activo.



Antonov An-12 «Cub» de la Fuerza Aérea argelina.

Argelia posee media docena de transportes An-12 que de cuando en cuando se dejan ver por aeropuertos europeos. Estos aviones están reforzados por un puñado de Lockheed C-130 Hercules.



Fuerza Aérea de Argelia

Especificaciones: An-12BP

Ala

Envergadura	38,00 m
Superficie bruta	121,70 m²

Fuselaje y unidad de cola

Tripulación	cinco tripulantes y hasta 90 soldados o 60 paracaidistas
Longitud	33,10 m
Volumen de la bodega	97,20 m³
Altura	10,53 m
Envergadura de los estabilizadores	12,20 m

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción hidráulica, con dos ruedas en la unidad delantera y bogies de cuatro en cada una de las principales

Vía	5,42 m
Distancia entre ejes	10,83 m

Pesos

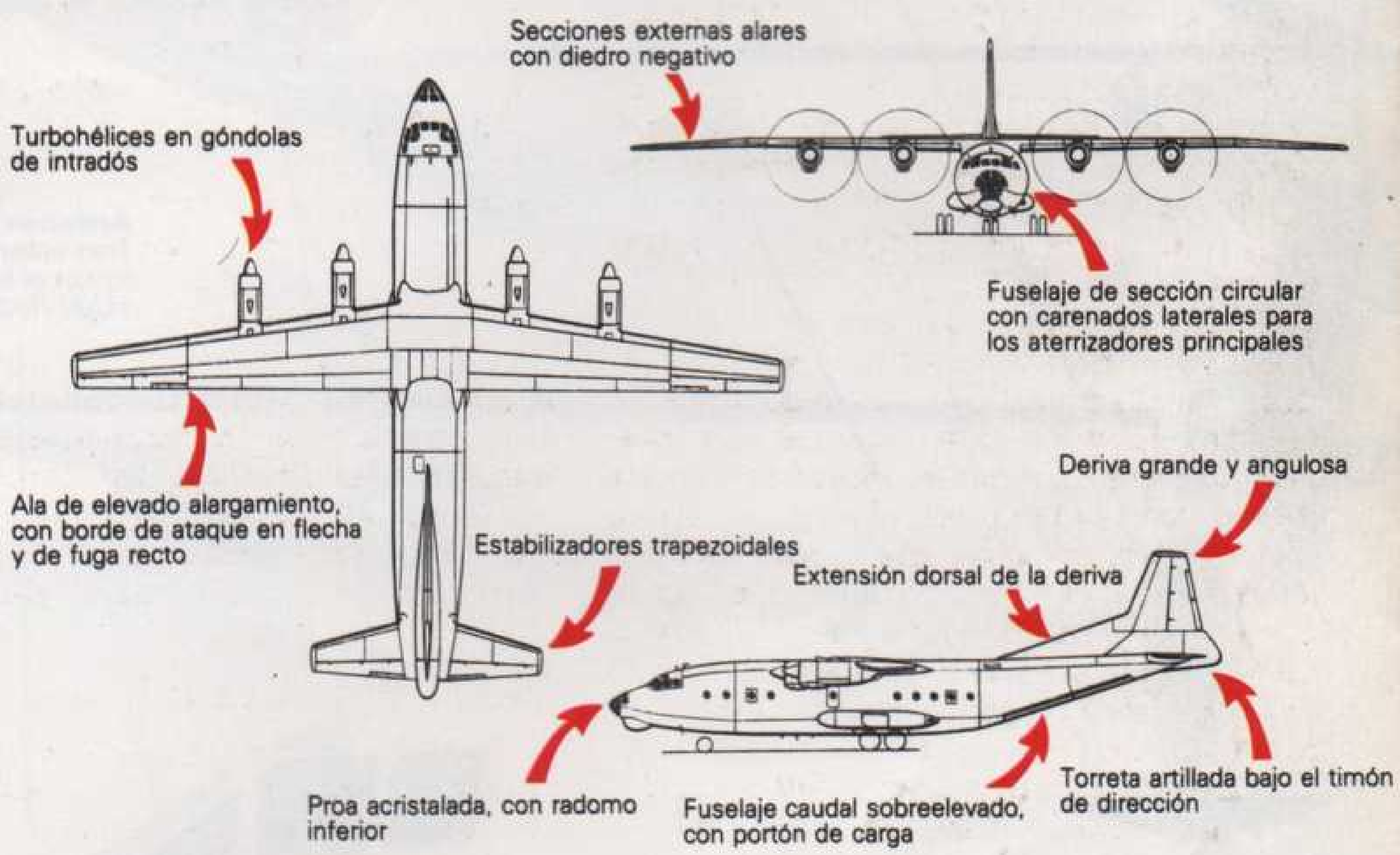
Vacío	28 000 kg
Vacío equipado	32 000 kg
Normal en despegue	55 100 kg
Máximo en despegue	61 000 kg
Carga útil	20 000 kg

Planta motriz

Cuatro turbohélices Ivchenko AI-20K accionando otras tantas hélices cuatripalas AV-68 o AV-68B

Potencia unitaria	4 000 hp (2 983 kW)

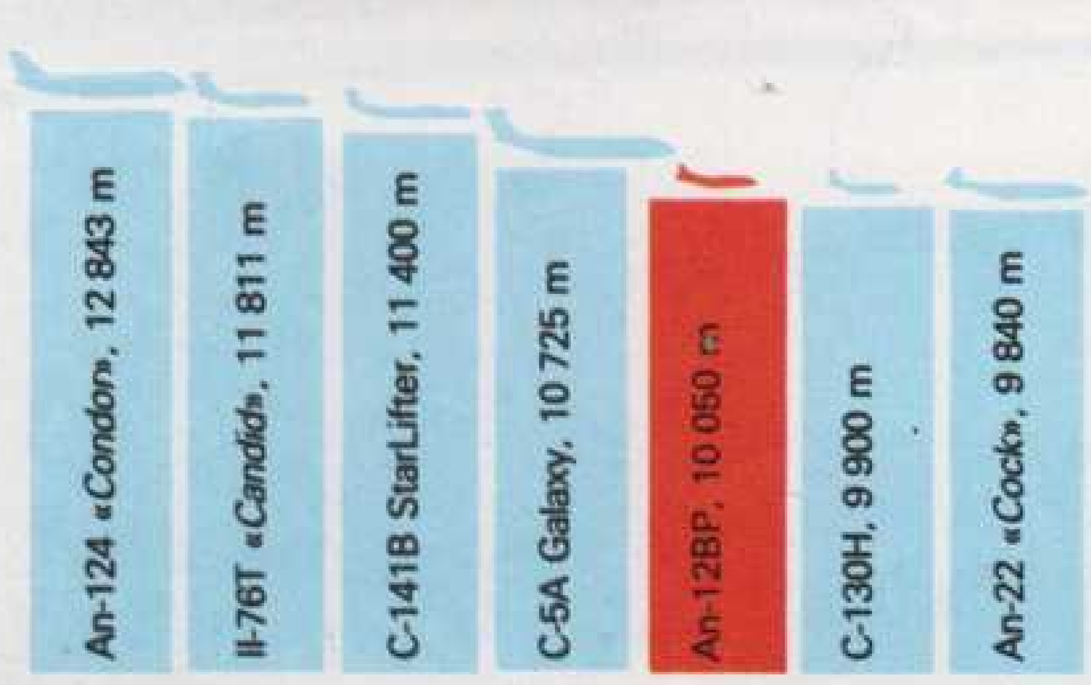
Rasgos distintivos del Antonov An-12



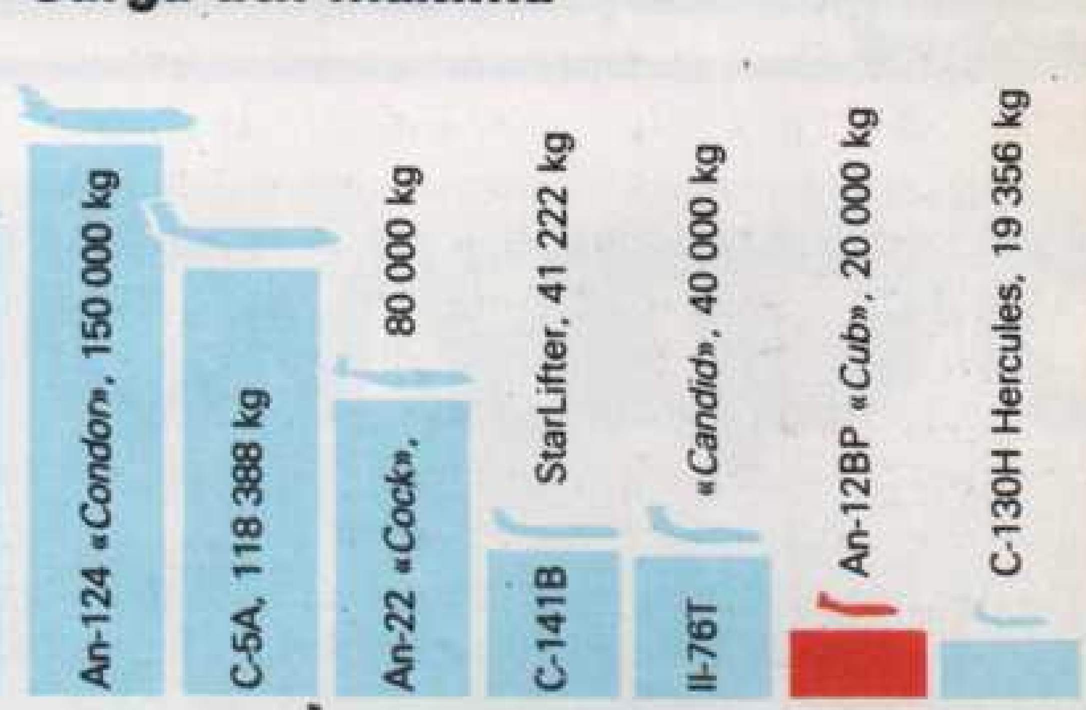
Actuaciones

Velocidad máxima de crucero a 7 620 m	670 km/h (361 nudos)
Velocidad mínima al nivel del mar	163 km/h (88 nudos)
Techo de servicio	10 200 m
Carrera de despegue, sobre asfalto	700 m
Carrera de aterrizaje, sobre asfalto	500 m
Alcance con el combustible máximo	5 700 km
Alcance con la carga útil máxima	3 600 km

Techo de servicio



Carga útil máxima



Velocidad a baja cota



Alcance (carga útil mxíma)



Carrera de despegue



China

El An-12 sigue en producción en China, con la denominación de Y-8. Se fabrica como transporte militar y de carga, así como cisterna de repostaje en vuelo. Está también disponible en una variante especializada de patrulla marítima equipada con un radar de descubierta Litton APS-504.



Uno de los 17 aviones de reconocimiento marítimo Shaanxi Y-8 en servicio en la Armada china.

Egipto

Mantiene en servicio más de 12 de los 24 ejemplares que adquirió. Los *«Cub-B»* de espionaje electrónico usados por Egipto en los años setenta eran en realidad aviones soviéticos, tripulados por personal de la misma nacionalidad. Todos los An-12 llevan matrículas civiles (como SU-AOJ y SU-ARA).



Antonov An-12 de la Fuerza Aérea egipcia.

Etiopía

Adquirió quince An-12, de los que se desconoce su estado actual.

Guinea (República de)

Conserva en servicio por lo menos dos An-12.

India

Se cree que mantiene en activo por lo menos 25 aparatos en su 25.º Escuadrón, pero también que son remplazados rápidamente por los Ilyushin Il-76 *«Candid»*. Adquirió un total de 41 ejemplares: ocho en 1961, seguidos de ocho y 25 encargados, respectivamente, en 1962 y 1963. Los An-12 indios han actuado en misiones SAR, de bombardeo, patrulla marítima y control aerotransportado.



Uno de los An-12 «Cub» del 24.º Escuadrón indio.

Iraq

Recibió diez An-12, de los que seguirán en servicio seis u ocho. Algunos se utilizan como cisternas para repostar a los Mirage F1EQ durante sus vuelos a larga distancia para atacar instalaciones petrolíferas iraníes. Otros aparatos han llevado a veces los colores de la aerolínea Iraqi Airways.

Jordania

La Fuerza Aérea de aquel país emplea tres An-12.

Madagascar

El *Armée de l'Air Malgache* tiene por lo menos un An-12, que emplea junto a una flota de transportes soviéticos y occidentales.

Polonia

La Fuerza Aérea polaca tiene en servicio entre doce y veinte Antonov An-12, algunos de ellos configurados como transportes VIP; no obstante, la mayoría se utilizan como cargueros.



Un An-12 de transporte VIP de la Fuerza Aérea polaca.

Siria

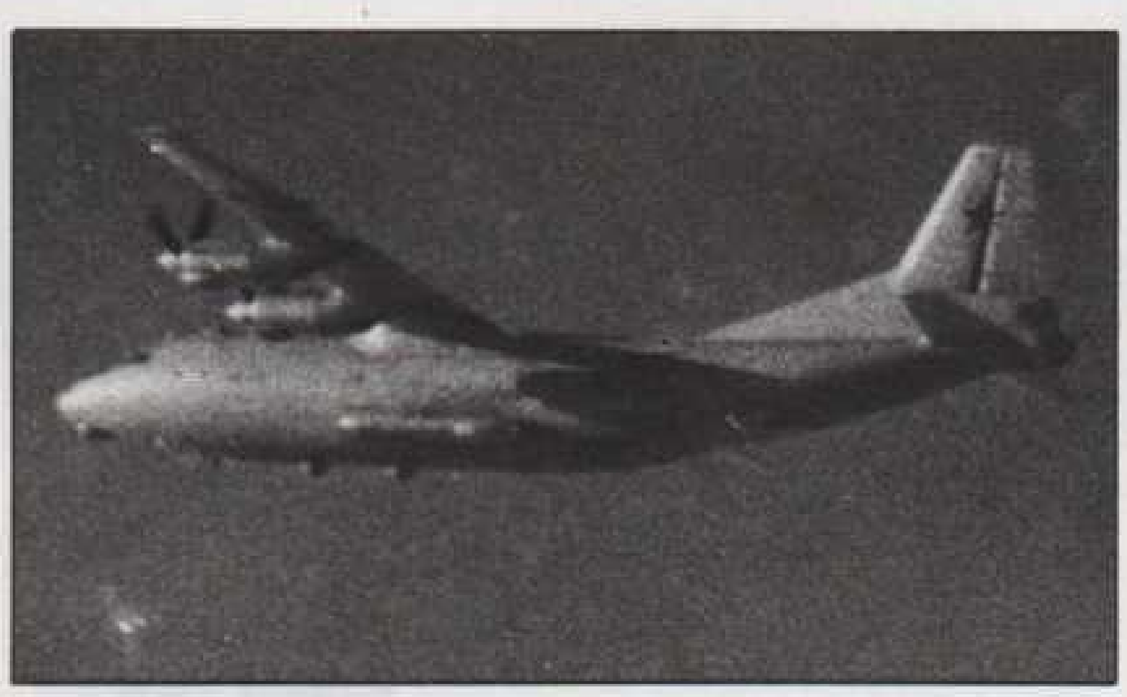
La Fuerza Aérea emplea alrededor de seis *«Cub»* configurados como aviones cargueros.

URSS

Aunque el An-12 está siendo remplazado por el Ilyushin Il-76, siguen en servicio gran número de ellos en cometidos de primera línea. Los *«Cub»* militares y de Aeroflot han sido utilizados profusamente en Afganistán, donde se han perdido algunos de ellos. La Fuerza Aérea conserva unos 260 aparatos, cada vez más en misiones Elint y de contramedidas. La Armada tiene alrededor de 25 ejemplares.

Yugoslavia

Un escuadrón de transporte pesado con base en Belgrado está equipado con doce *«Cub»*.



Este «Cub-B» soviético de reconocimiento electrónico fue interceptado sobre el Báltico por un caza sueco.

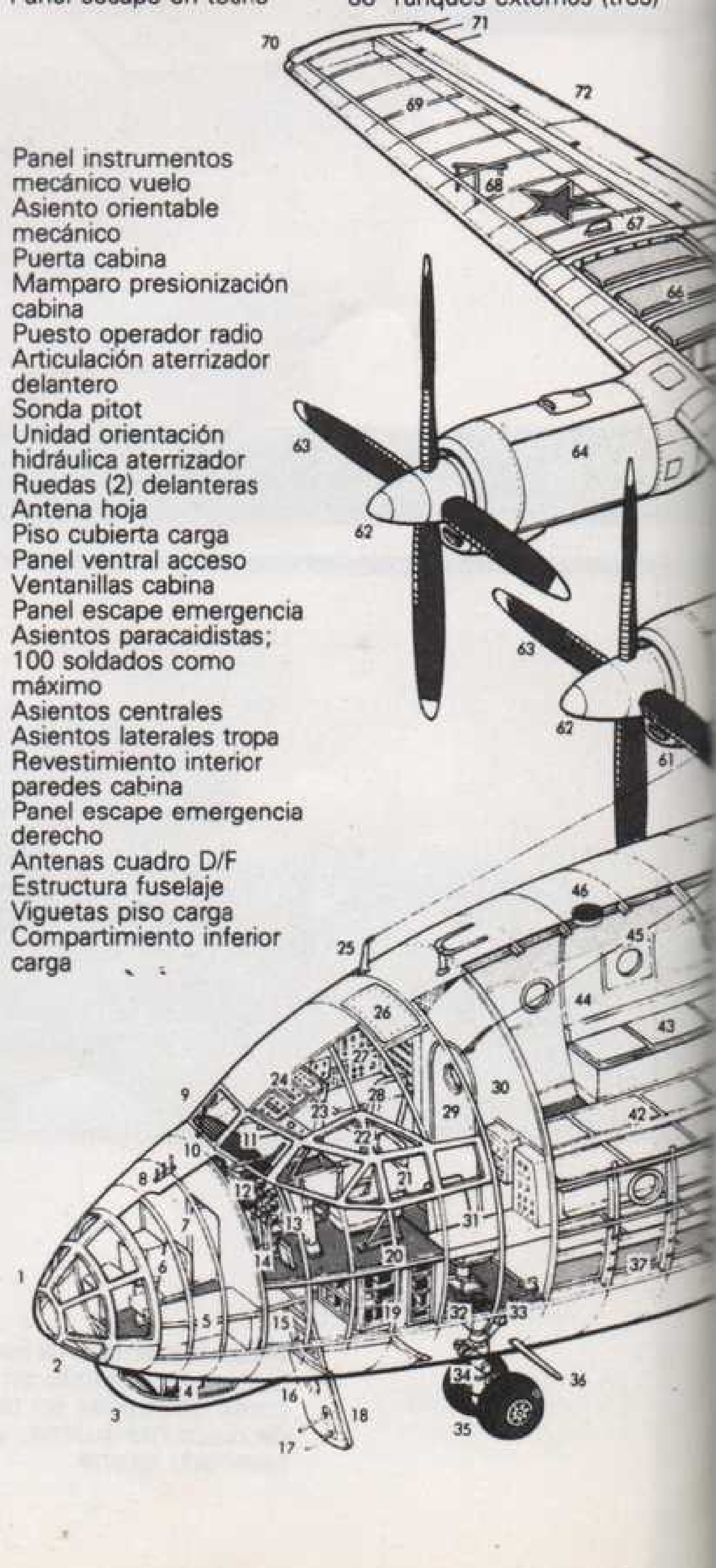
Variantes del An-12

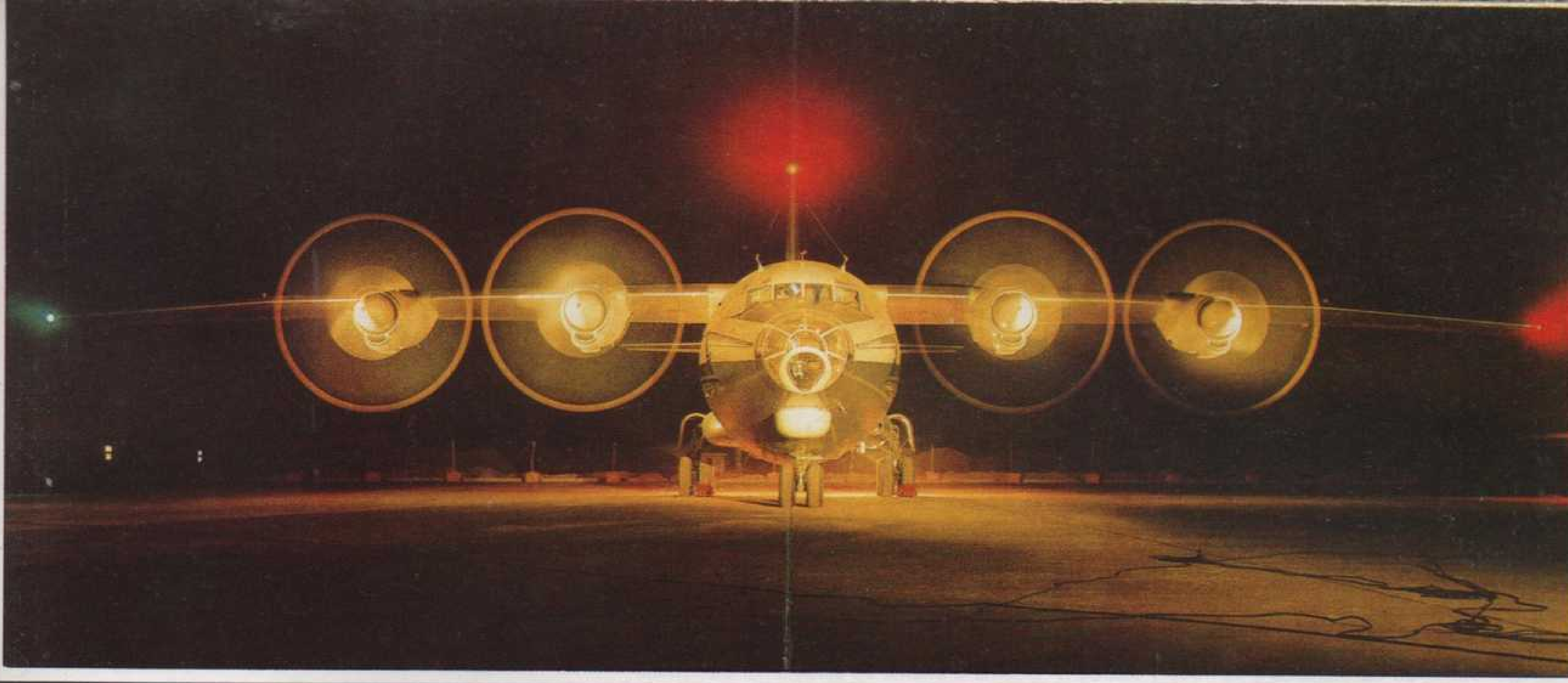
An-12 «*Cub*»: designación normal de las versiones civiles y desmilitarizadas, sin torreta ni armamento
An-12BP: transporte de asalto de la V-TA, básicamente sin presionizar
An-12 «*Cub-A*»: primer modelo Elint, distinguible por sus antenas de hoja
An-12 «*Cub-B*»: principal conversión Elint, con carenados y antenas de hoja ventrales; utilizada por la AV-MF
An-12 «*Cub-C*»: versión de ECM activas, con interferidores ventrales, lanzadores de dipolos y antenas adicionales; utilizados por la URSS y (temporalmente) Egipto
An-12 «*Cub-D*»: nueva versión de contramedidas activas; no se tienen detalles
Shaanxi Y-8: versión fabricada en China con numerosos cambios

La versión de transporte del Shaanxi Y-8 es básicamente una copia china del An-12, del que sólo difiere por una extensión de proa parecida a la de los «Badger» de fabricación china. El modelo marítimo tiene un radomo bajo la proa.

Corte esquemático del An-12BP «*Cub-A*»

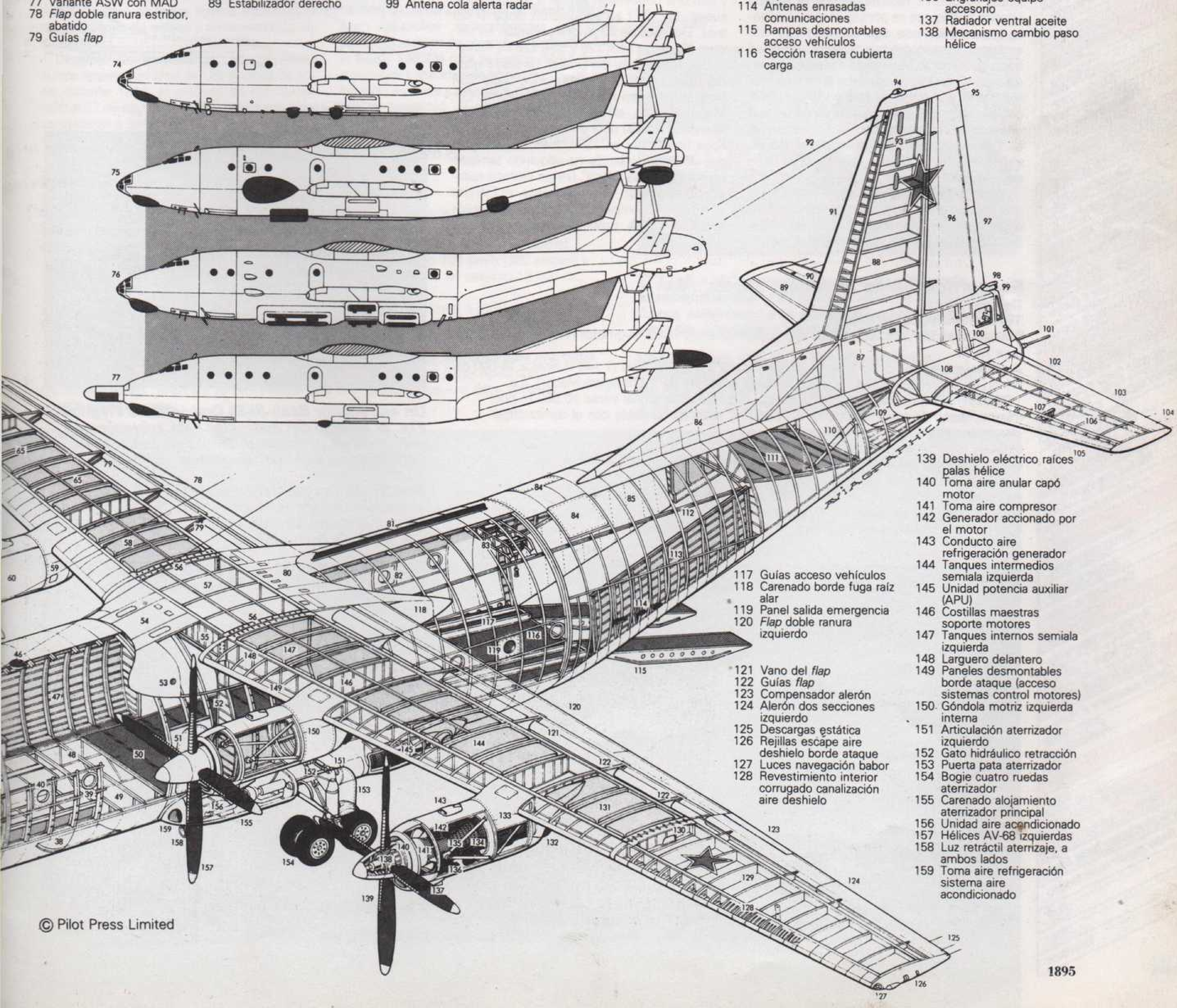
1 Acristalamiento proa
2 Panel inferior plano
3 Radomo proa
4 Antena radar meteorológico y navegación
5 Mesa mapas
6 Puesto navegante
7 Puerta acceso puesto navegante
8 Antenas IFF «Odd Rods»
9 Parabrisas
10 Limpiaparabrisas
11 Dorso panel instrumentos
12 Panel instrumentos piloto
13 Palanca mando
14 Pedales timón dirección
15 Escalerilla acceso
16 Luz carreteo montada en puerta
17 Antenas hoja
18 Puerta acceso tripulación/panel escape
19 Equipo aviónica
20 Piso cubierta vuelo
21 Asiento piloto
22 Ventanillas techo cabina
23 Asiento copiloto
24 Instrumentos techo
25 Acometida antena
26 Panel escape en techo
27 Panel instrumentos mecánico vuelo
28 Asiento orientable mecánico
29 Puerta cabina
30 Mamparo presionización cabina
31 Puesto operador radio
32 Articulación aterrizador delantero
33 Sonda pitot
34 Unidad orientación hidráulica aterrizador
35 Ruedas (2) delanteras
36 Antena hoja
37 Piso cubierta carga
38 Panel ventral acceso
39 Ventanillas cabina
40 Panel escape emergencia
41 Asientos paracaidistas; 100 soldados como máximo
42 Asientos centrales
43 Asientos laterales tropa
44 Revestimiento interior paredes cabina
45 Panel escape emergencia derecho
46 Antenas cuadro D/F
47 Estructura fuselaje
48 Viguetas piso carga
49 Compartimiento inferior carga
50 Cubierta principal carga
51 Puerta entrada tripulación/pasaje
52 Cuaderna maestra fijación larguero
53 Luz iluminación motor
54 Carenado raíz alar
55 Sección central larguero alar
56 Juntas sección central alar
57 Costillas sección central
58 Tanques sección interna alar (tres); capacidad total carburante 13 901 litros, o 18 100 litros con sobrecarga
59 Góndola motriz derecha interna
60 Panels articulados capó motor
61 Toma aire ventral radiador aceite
62 Ojivas hélices
63 Hélices paso variable y reversibles AV-68
64 Góndola motriz derecha externa
65 Tanques intermedios (cinco)
66 Tanques externos (tres)





Shaanxi Aircraft Factory

67 Junta sección externa alar
68 Antenas ventrales navegación
69 Sección externa alar (diedro negativo)
70 Luces navegación estribor
71 Descargas estática
72 Alerón dos segmentos estribor
73 Compensador alerón
74 Variante Elint «*Cub-B*»
75 Variante marítima
76 Variante ECM «*Cub-C*»
77 Variante ASW con MAD
78 *Flap* doble ranura estribor, abatido
79 Guías *flap*
80 Carenado borde fuga raíz alar
81 Antena ADF, ambos lados
82 Salida emergencia estribor
83 Grúa carga en techo
84 Paneles escale pecho
85 Puerta rampa estribor, abierta
86 Carenado raíz deriva
87 Estructura soporte deriva
88 Estructura caja torsión bilarguera deriva
89 Estabilizador derecho
90 Timón profundidad derecho
91 Deshielo térmico borde ataque deriva
92 Cables antena HF
93 Antenas comunicaciones onda corta control tierra
94 Luz anticolisión
95 Descargas estática
96 Timón dirección
97 Compensadores timón dirección
98 Luz navegación cola
99 Antena cola alerta radar
100 Puesto artillero trasero
101 Torreta artillada, dos cañones NR-23 23 mm
102 Compensador timón profundidad
103 Timón profundidad izquierdo
104 Descargas estática
105 Deshielo térmico borde ataque estabilizadores
106 Caja torsión bilarguera estabilizadores
107 Antena radioaltímetro ventral
108 Sección central estabilizadores
109 Salida ventral escape artillero cola
110 Gato hidráulico puerta rampa
111 Puerta rampa trasera, elevada
112 Guía deslizamiento grúa
113 Puerta rampa carga izquierda, abierta
114 Antenas enrasadas comunicaciones
115 Rampas desmontables acceso vehículos
116 Sección trasera cubierta carga
129 Sección externa alar (diedro negativo)
130 Fijación sección externa alar
131 Tanques externos semiala izquierda
132 Tobera motor
133 Góndola motriz externa izquierda
134 Turbohélice Ivchenko AI-20K de 4 000 hp
135 Miembros bancada motor
136 Engranajes equipo accesorio
137 Radiador ventral aceite
138 Mecanismo cambio paso hélice



117 Guías acceso vehículos
118 Carenado borde fuga raíz alar
119 Panel salida emergencia
120 *Flap* doble ranura izquierdo
121 Vano del *flap*
122 Guías *flap*
123 Compensador alerón
124 Alerón dos secciones izquierdo
125 Descargas estática
126 Rejillas escape aire deshielo borde ataque
127 Luces navegación babor
128 Revestimiento interior corrugado canalización aire deshielo
139 Deshielo eléctrico raíces palas hélice
140 Toma aire anular capó motor
141 Toma aire compresor
142 Generador accionado por el motor
143 Conducto aire refrigeración generador
144 Tanques intermedios semiala izquierda
145 Unidad potencia auxiliar (APU)
146 Costillas maestras soporte motores
147 Tanques internos semiala izquierda
148 Larguero delantero
149 Paneles desmontables borde ataque (acceso sistemas control motores)
150 Góndola motriz izquierda interna
151 Articulación aterrizador izquierdo
152 Gato hidráulico retracción
153 Puerta pata aterrizador
154 Bogie cuatro ruedas aterrizador
155 Carenado alojamiento aterrizador principal
156 Unidad aire acondicionado
157 Hélices AV-68 izquierdas
158 Luz retráctil aterrizaje, a ambos lados
159 Toma aire refrigeración sistema aire acondicionado

Aviones de hoy



Austria Dinamarca Finlandia Suecia

Saab 35 Draken, exportación y entrenamiento

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

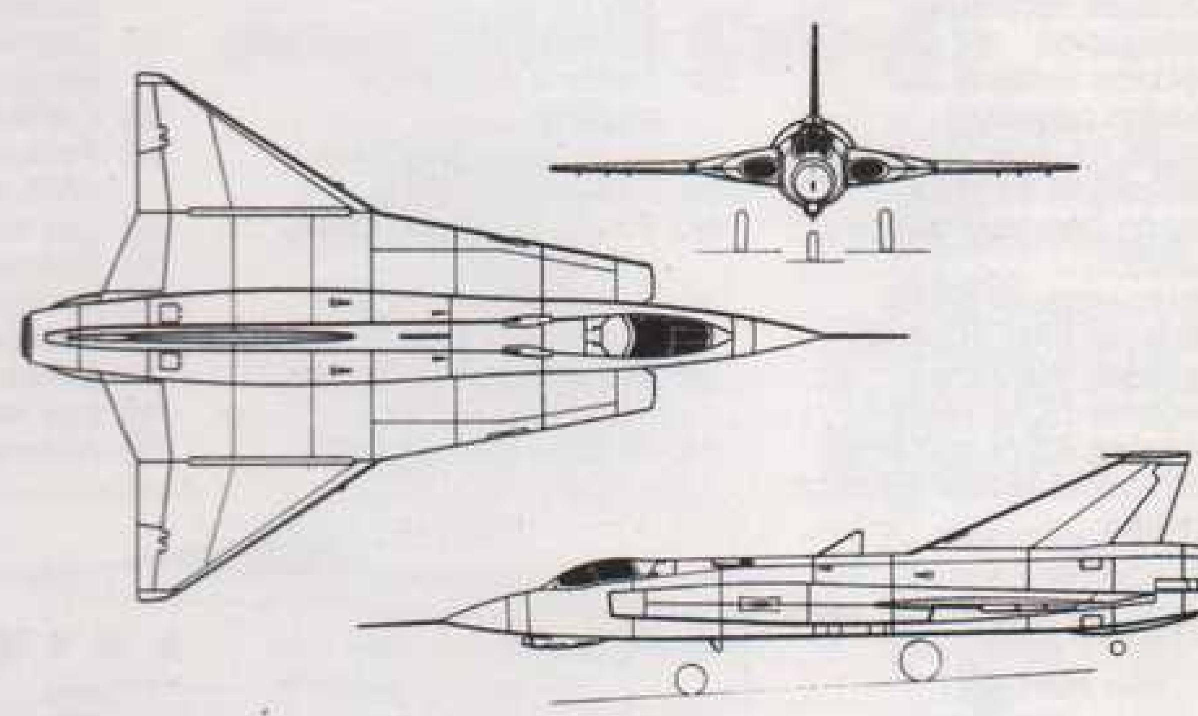


Saab J35F Draken del 11.° Escuadrón de Caza finlandés, con base en Rovaniemi.

El prototipo del monoplaza de defensa aérea Saab J35B Draken había volado por primera vez el 29 de noviembre de 1959 y fue seguido, el 30 de diciembre del mismo año, por el primer prototipo de una versión biplaza de entrenamiento a la que se denominó **Saab Sk35C Draken**. Inicialmente un desarrollo de serie del J35A, pero que después incluyó conversiones del mismo, el Sk35C acomodaba a alumno e instructor en tándem en una sección de proa modificada que incorporaba el puesto trasero del instructor sin alterar la longitud total del aparato. Este espacio adicional se obtuvo redistribuyendo el equipo interior, con lo que se consiguió que el asiento trasero estuviese algo sobreelevado; sin embargo, no se logró la suficiente visibilidad hacia adelante, lo que obligó a instalar un periscopio. El Sk35C conservaba el mismo motor RM6B y el cono de cola corto del J35A del que derivaba, pero carecía de capacidad operacional. En servicio en la *Flygvapen*, el Sk35C equipó en principio a la unidad de transformación al Draken, que tenía su base en Uppsala.

A mediados de los años sesenta Saab comenzó a proponer versiones de exportación, de las que el modelo básico era un desarrollo del J35F en el que se incorporaba un refuerzo estructural para poder llevar una carga bélica máxima de 4 500 kg y mayor caacidad externa e interna de carburante. Designado **Saab 35X**, atrajo rápidamente el interés del Ministerio de Defensa danés, que encargó 46 ejemplares en 1968-69. Esta cifra incluía el cazabombardero básico, comparable al J35F y que recibió la denominación danesa de **F-35** (20 ejemplares); un caza de reconocimiento **RF-35**, básicamente similar pero que difiere por tener la proa con cámaras del S35E Draken (20 ejemplares); y seis entrenadores biplazas **TF-35** basados en el F-35 y con una conversión similar a la del Sk35C sueco. En 1973 se adquirieron cinco TF-35 más. Del total de 53 aviones quedan en servicio 43, en los ESK 725 y ESK 729 de Karup.

Otro importador del Draken ha sido Finlandia, que en 1970 encargó doce Saab 35X para que fuesen montados por Valmet Oy. Mientras tanto, alquiló de Suecia seis J35B (llamados **J35S**) para entrenamiento; adquiridos finalmente en 1975, fueron redesignados **J35BS**. Finlandia ha adquirido también seis J35F y tres Sk35C (estos últimos redesignados **J35C**). Recientemente, el Ejército austríaco ha empezado a recibir 24 cazas **Draken 350A**, modificaciones de aviones J35D suecos.



Saab 35X Draken



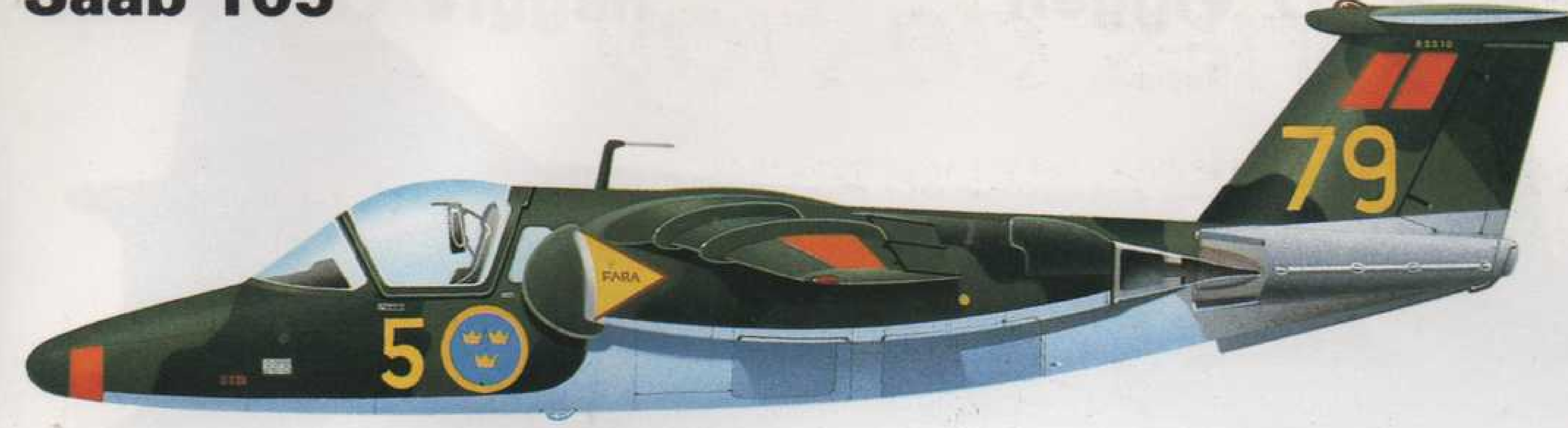
Un entrenador Saab Sk35 Draken de la Flygflotilj F16. El asiento del instructor está sobreelevado, pero todavía necesita el uso de un periscopio para mejorar su visibilidad hacia adelante.

Especificaciones técnicas: Saab 35X Draken
Origen: Suecia
Tipo: interceptador monoplaza
Planta motriz: un turborreactor con poscombustión Volvo Flygmotor RM6C de 7 830 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima (limpio) Mach 2 o 2 124 km/h (1 146 nudos) a 11 000 m, o (con dos bombas de 454 kg y dos tanques lanzables de 1 273 litros) Mach 1,7 o 1 806 km/h (974 nudos) a la misma altitud; régimen ascensional inicial 10 500 m por minuto; techo de servicio superior a 19 000 m; radio de combate con el combustible interno (en misión *hi-lo-hi*) 635 km
Pesos: máximo en despegue 16 000 kg
Dimensiones: envergadura 9,40 m; longitud 15,35 m; altura 3,89 m; superficie alar 49,20 m^2
Armamento: dos cañones Aden M/55 de 30 mm con 90 disparos unitarios (uno en cada semiala, pero remplazables por tanques internos adicionales), más una carga externa máxima de 4 500 kg que puede incluir misiles aire-aire, bombas, tanques de carburante y lanzacohetes

Este TF-35 Draken danés tiene la proa configurada para reconocimiento del S-35, dotada de varias cámaras ópticas, una adición rara de ver en un Draken biplaza.



Saab 105





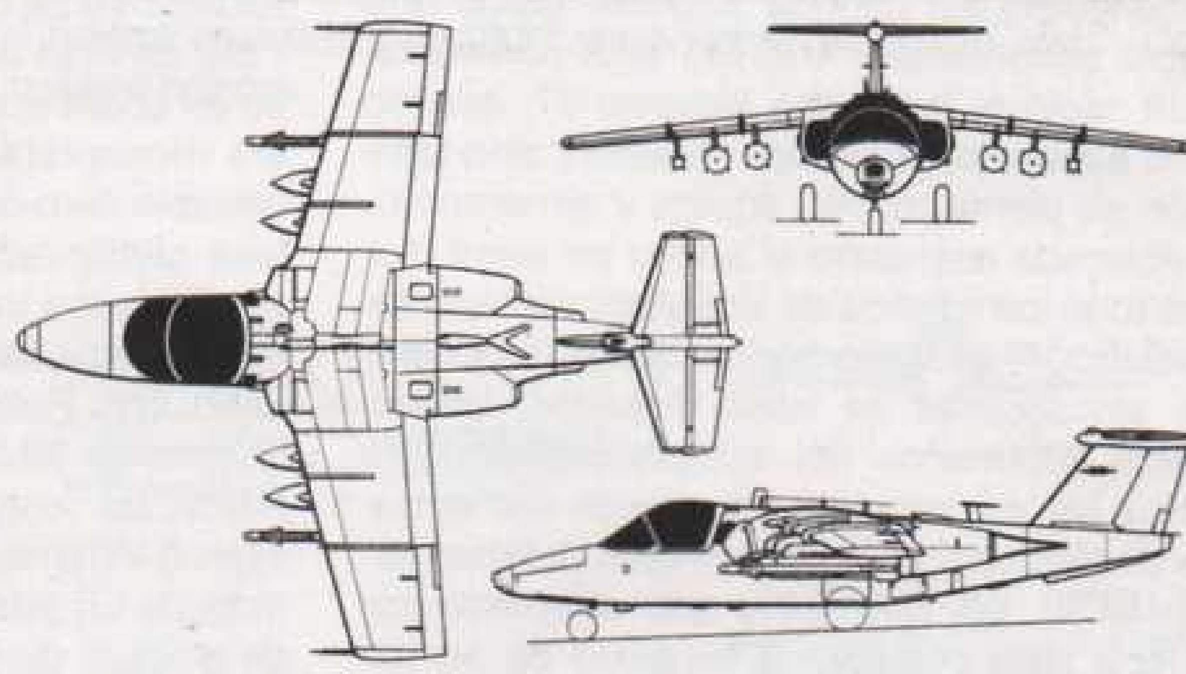


A principios de los años sesenta, la compañía aeronáutica Saab inició el diseño y desarrollo, por cuenta propia, de un nuevo birreactor militar polivalente con la designación de **Saab 105**. El primero de dos prototipos voló el 29 de junio de 1963 y era un monoplano de ala alta y de flecha moderada (12° 48'), aunque presentaba un diedro negativo muy acusado, de 6°. De construcción íntegramente metálica, el diseño básico incluye potencia hidráulica para el accionamiento de los *flap* (que son ranurados), los aerofrenos, la retracción del tren, la orientación del aterrizador delantero, los alerones y los timones de profundidad, integrados en una unidad de cola en «T». La cabina tiene capacidad para dos plazas lado a lado en asientos lanzables, aunque una distribución diferente permite instalar cuatro asientos ligeros individuales para misiones de enlace y entrenamiento de navegación.

Después de evaluarlo, la Fuerza Aérea sueca encargó un total de 150 aviones de serie durante 1964, el primero de los cuales voló el 27 de agosto de 1965. Estos aparatos empezaron a entrar en servicio en la primavera de 1966, inicialmente en la escuela de entrenamiento de vuelo de la base aérea de Ljungbyhed. Los aviones usados para la instrucción y el enlace recibieron la denominación de **Sk 60A**. Los aparatos de apoyo cercano tenían un visor estabilizado, una cámara de combate y la posibilidad de llevar 700 kg de armas, y se les llamó **Sk 60B**; algunos de ellos recibieron una instalación fija de cámaras y fueron bautizados **Sk 60C**.

El 29 de abril voló el prototipo **Saab 105XT**, un desarrollo del Sk 60B dotado de dos turborreactores General Electric J85-GE-17B para mejorar las prestaciones y poder llevar una mayor carga de armas. La estructura alar fue reforzada para que pudiese recibir hasta 2 000 kg externos, al tiempo que se intaló más combustible debido a que también los motores consumían más. La Fuerza Aérea (Ejército) austríaca adquirió 40 de tales aviones con la denominación de **Saab 105 Ö**. Dos desarrollos experimentales no consiguieron pedidos de compra. Uno de ellos fue el **Saab 105XH** para la Fuerza Aérea suiza, con mayor capacidad de armamento y de carburante, aviónica avanzada y mejores cualidades de velocidad. El segundo fue el **Saab 105G**, un desarrollo del Saab 105Ö con mejoras que incluían una carga de armas incrementada a 2 350 kg.

Saab 105 de la* Krigsflyskolan *de la Fuerza Aérea sueca.



Saab 105

Malcolm English



***El Saab 105Ö sirve en las alas de vigilancia, cazabombardeo y entrenamiento de la Fuerza Aérea austríaca; a la última de ellas pertenece la patrulla acrobática nacional, el* Karo A.**

Cuatro Saab 105 de la* Krigsflyskolan *de Ljungbyhed. La Fuerza Aérea sueca denomina Sk 60A a la versión básica, Sk 60B a la armada y Sk 60C a la de reconocimiento.

Especificaciones técnicas: Saab 105 (Sk 60A)

Origen: Suecia
Tipo: avión de entrenamiento y enlace con capacidad secundaria de ataque
Planta motriz: dos turbosoplantes Turboméca Aubisque de 744 kg de empuje
Actuaciones: (como entrenador, con un peso en despegue de 3 600 kg) velocidad máxima 770 km/h (415 nudos) a 6 095 m; velocidad de crucero 705 km/h (380 nudos) a 9 145 m; régimen ascensional inicial 1 200 m por minuto; techo de servicio 13 500 m; alcance 1 400 km
Pesos: vacío 2 510 kg; máximo en despegue (en función utilitaria) 4 050 kg
Dimensiones: envergadura 9,50 m; longitud 10,50 m; altura 2,70 m; superficie alar 16,30 m^2
Armamento: (en función secundaria de ataque) seis soportes subalares para una carga combinada de 700 kg, utilizables para dos misiles aire-superficie Saab Rb05 o dos contenedores de cañón de 30 mm —cada uno con 150 disparos— o doce cohetes de 135 mm por parejas



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Saab AJ37 Viggen



Suecia



Saab AJ37 Viggen de la Flygflotilj F15 de Söderhamm.

Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

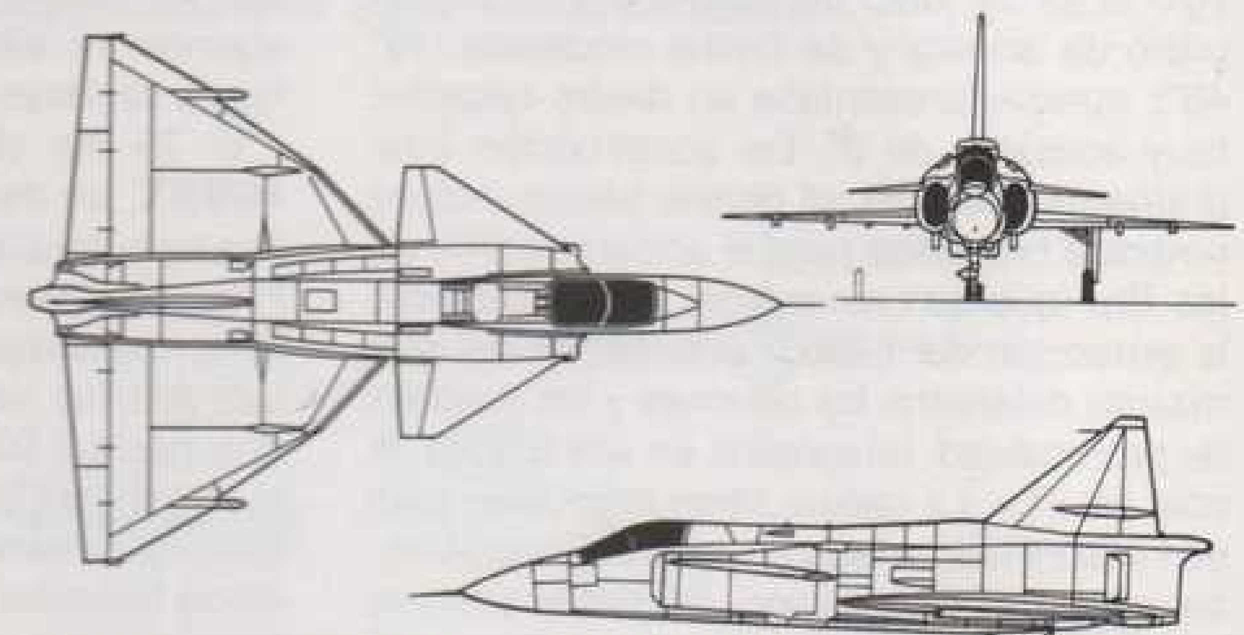
Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Cuando, a finales de los años cincuenta, la Fuerza Aérea sueca empezó a considerar la clase de sucesor que debía tener el Saab 35 Draken (que por entonces estaba a punto de entrar en servicio), estudió con toda atención el concepto del sistema de armas global que había adoptado EE UU. De esta consideración nació el programa Sistema 37, que no sólo especificaba un tipo de avión, sino también su planta motriz, equipo y armamento, y abarcaba asimismo el apoyo en tierra (sobre todo los medios de entretenimiento y de evaluación) y los elementos de entrenamiento, simuladores de vuelo incluidos. Un aspecto importante del componente volante debía ser su completa integración con el sistema electrónico de control de la defensa aérea STRIL 60, que había sido adoptado por Suecia para proteger la totalidad de su espacio aéreo.

Saab se ocupó del diseño del avión, que constituía el punto focal de todo el sistema, y, después de realizar estudios en profundidad, adoptó una configuración de «delta con *canard*» en la que el ala, implantada bastante atrás en la célula, estaba complementada por unos estabilizadores situados más a proa. En consecuencia, la célula presentaba unos planos *canard* con *flap* de borde de fuga y, detrás de ellos, una ala principal dotada de elevones. Esta ala tenía un borde de ataque de flecha compuesta y era de implantación baja y construcción similar a la del Draken. Sobra la parte posterior del fuselaje estaban los empenajes verticales. Todas las superficies de control de éstas, de los *canard* y del ala eran de accionamiento asistido. Salvo en el entrenador Sk37, la versión de serie era monoplaza, con el piloto en un asiento lanzable cero-cero Saab instalado en una cabina climatizada y presionizada. El tren de aterrizaje era triciclo y retráctil. La planta motriz supuso una ruptura de la larga relación de Saab con Rolls-Royce, pues era un Volvo Flygmotor RM8, una versión supersónica producida con licencia del turbosoplante Pratt & Whitney JT8D-22, al que se había dotado de un posquemador y unos inversores de empuje diseñados en Suecia.

El primero de siete prototipos voló el 8 de febrero de 1967, y el **Saab AJ37 Viggen** de serie comenzó a entrar en servicio, en el Ala F7 de Sätenäs, el 21 de junio de 1971. El equipo de esta versión de ataque todotiempo incluye una unidad de datos aéreos, instrumentación de altitud, control automático de la velocidad, navegación Doppler, presentador frontal de datos, sistema de aterrizaje por microondas, radar, radioaltímetro y un elemento de aterrizaje instrumental táctico.



Saab AJ37 Viggen

Peter R. Foster



El AJ37 proporciona a la Fuerza Aérea sueca su capacidad de ataque al suelo y puede operar desde áreas de dispersión para reducir su vulnerabilidad.

Especificaciones técnicas: Saab AJ37 Viggen

Origen: Suecia
Tipo: avión de ataque todotiempo
Planta motriz: un turbosoplante con poscombustión Volvo Flygmotor RM8 de 11 800 kg de empuje
Actuaciones: valocidad máxima a cota óptima Mach 2 o 2 124 km/h (1 146 nudos); trepada a 11 000 m en menos de 2 minutos desde la suelta de frenos; techo de servicio 18 290 m; radio de combate con armamento externo y perfil *hi-lo-hi*, más de 1 000 km
Pesos: vacío 11 800 kg; normal en despegue 17 000 kg
Dimensiones: envergadura 10,60 m; longitud (incluida la sonda) 16,30 m; altura 5,60 m; superficie alar 46,00 m^2
Armamento: siete soportes para un máximo de 6 000 kg de armas, incluidos contenedores de cañones Aden de 30 mm, lanzacohetes de 135 mm, bombas, diversos misiles aire-superficie y, como elemento defensivo, misiles aire-aire Sidewinder o Falcon

Este AJ37 lleva el numeral de la Halsinge Flygflotilj F15 en la proa. Esta unidad tiene su base en Söderhamm y sirve en funciones de ataque y transformación de pilotos.



Saab JA37 Viggen





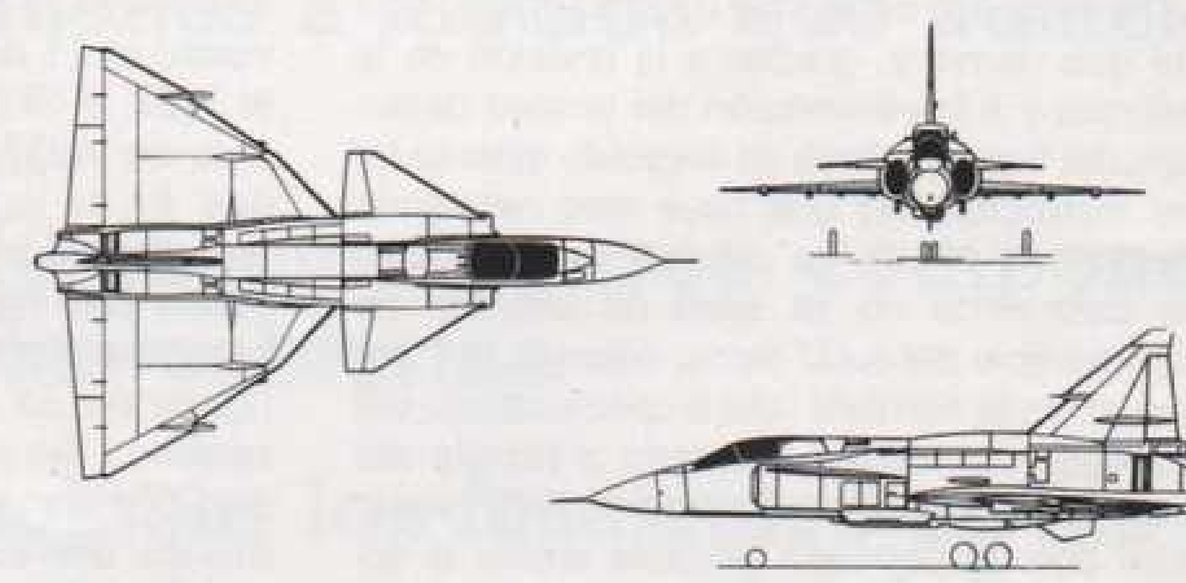
Suecia

El monoplaza **Saab JA37 Viggen**, que constituye la versión de interceptación del Sistema 37, fue la última variante entrada en servicio operacional, pues las entregas a los escuadrones (del Ala F13 de Norrköping) comenzaron en 1979. A simple vista presenta pocas diferencias respecto del AJ37 de ataque, de las que la más importante es la mayor altura de la deriva adoptada ya en el entrenador Sk37; además y para mejorar la maniobrabilidad, hay cuatro martinetes de los elevones bajo cada semiala (contra los sólo tres de las demás versiones), pero de hecho el JA37 supuso un desarrollo mayor que el de la variante inicial. Gran parte de él afectó al motor que, con la ayuda de Pratt & Whitney, fue mejorado para poder operar a mayores altitudes y soportar las violentas maniobras de combate aéreo. Es por ello que el motor RM8B del JA37 sustituye las dos etapas de la soplante y las cuatro del compresor de baja propias del RM8A por una soplante de tres etapas y un compresor de baja de otras tantas, lo que proporciona un funcionamiento más estable a cualquier cota y actitud de vuelo.

Como en la mayoría de los aviones de combate modernos, es la aviónica de a bordo la que ha ampliado la capacidad operacional del modelo y la que, por supuesto, ha ocupado la mayor parte de los trabajos de desarrollo. Esta área del programa dependió de aviones AJ37 y Saab 32 Lansen modificados especialmente para evaluar en vuelo el radar de pulsos Doppler de largo alcance y en banda I/J Ericsson UAP-1023 que se ocupa de la detección y adquisición de objetivos. Este sistema es resistente a las ECM, es casi inmune al empastamiento de las señales y también a los cambios meteorológicos y de altitud de vuelo. Está complementado por instrumentación de actitud, un control automático de velocidad, un computador central digital, un control de vuelo automático digital, navegación Doppler, ECM, presentador frontal de datos, DME inercial, radioaltímetro, sistemas de alerta y presentación radar y un sistema de senda de planeo por haz de microondas.

Está previsto adquirir 149 aviones JA37, de los que en 1987 había en servicio más de 100 y que, combinados con los 180 ejemplares de las versiones anteriores, hacen un total de 329. Los JA37 sirven en las alas F4, F13, F17 y F21 de Östersund, Norrköping, Ronneby y Luleä, respectivamente.

Saab JA37 Jaktviggen de la Flygflotilj F13, la única unidad de JA37 que lleva insignia de escuadrón.



Saab JA37 Viggen

Peter R. Foster



Algunos JA37 están pintados en un esquema gris de superioridad aérea, mientras que otros siguen camuflados y unos pocos todavía lucen el color metálico desnudo con el que fueron entregados.

Este JA37 Jaktviggen sirve en la Jamtlands Flygflotilj F4, basada en Ustersund/Froson. Muchos de sus aviones han sido repintados de color gris.

Especificaciones técnicas: Saab JA37 Viggen

Origen: Suecia
Tipo: interceptador monoplaza con capacidad secundaria de ataque
Planta motriz: un turbosoplante con poscombustión Volvo Flygmotor RM8B de 12 750 kg de empuje
Actuaciones: veocidad máxima superior a Mach 2 o 2 124 km/h (1 146 nudos) por encima de los 11 000 m; velocidad máxima a 100 m, Mach 1,2 o 1 469 km/h (793 nudos); trepada a 10 000 m en menos de 1 minuto 40 segundos desde la suelta de frenos; radio de combate con armamento externo en una misión *lo-lo-lo* más de 500 km, o 1 000 km en una misión *hi-lo-hi*
Pesos: (estimados) máximo en despegue (limpio) 15 000 kg o (con la carga normal de armas) 17 000 kg
Dimensiones: envergadura 10,60 m; longitud (incluida la sonda) 16,40 m; altura 5,90 m; superficie alar 46,00 m²
Armamento: un cañón Oerlikon KCA de 30 mm con 150 disparos en un módulo ventral fijado permanentemente, más dos misiles aire-aire Rb71 (BAe Sky Flash) y cuatro Rb24 (Sidewinder); en misiones de ataque pueden llevarse hasta 24 cohetes de 135 mm

Peter R. Foster



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión



Saab Sk37, SF37 y SH37 Viggen

Suecia



Cometido
Caza
Apoyo cercano
Antiguerrilla
Ataque táctico
Bombardeo estratégico
Reconocimiento táctico
Reconocimiento estratégico
Patrulla marítima
Ataque antibuque
Lucha antisubmarina
Búsqueda y salvamento
Transporte de asalto
Transporte
Enlace
Entrenamiento
Cisterna
Especializado

Prestaciones
Capacidad todotiempo
Capac. terreno sin preparar
Capacidad STOL
Capacidad VTOL
Velocidad hasta 400 km/h
Velocidad hasta Mach 1
Velocidad superior a Mach 1
Techo hasta 6 000 m
Techo hasta 12 000 m
Techo superior a 12 000 m
Alcance hasta 1 600 km
Alcance hasta 4 800 km
Alcance superior a 4 800 km

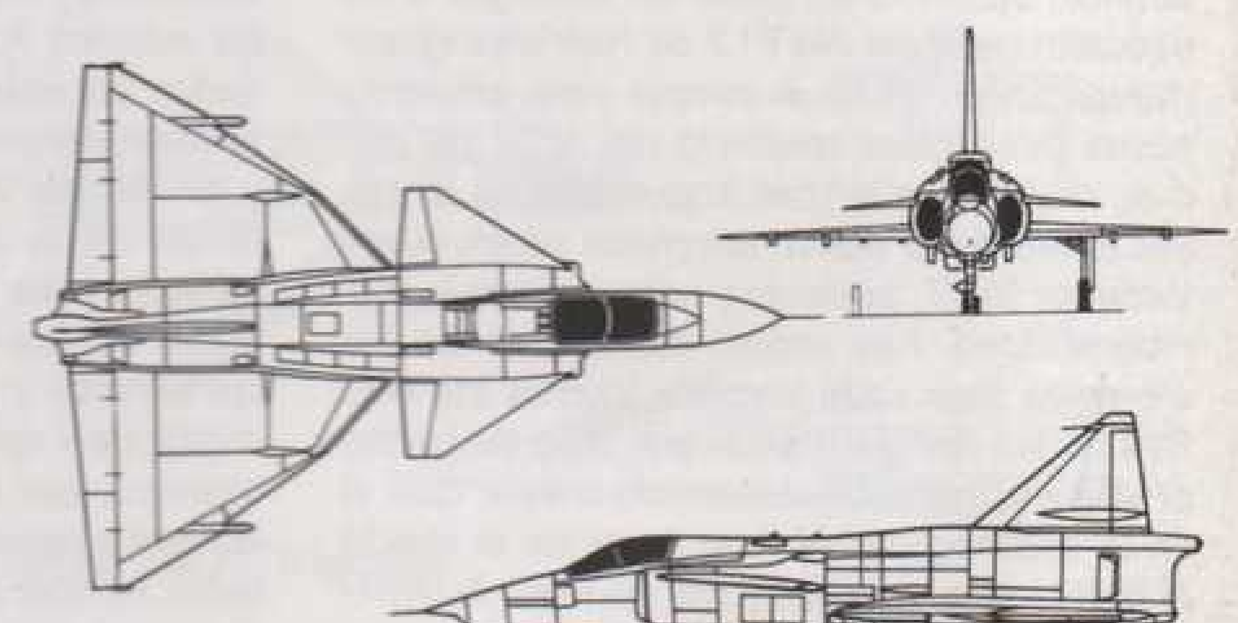
Armamento
Misiles aire-aire
Misiles aire-superficie
Misiles de crucero
Cañón
Armas orientables
Armas navales
Capacidad nuclear
Cohetes
Armas «inteligentes»
Carga hasta 1 800 kg
Carga hasta 6 750 kg
Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
ECM
ESM
Radar de búsqueda
Radar de control de tiro
Exploración/disparo hacia abajo
Radar seguimiento terreno
FLIR
Láser
Televisión

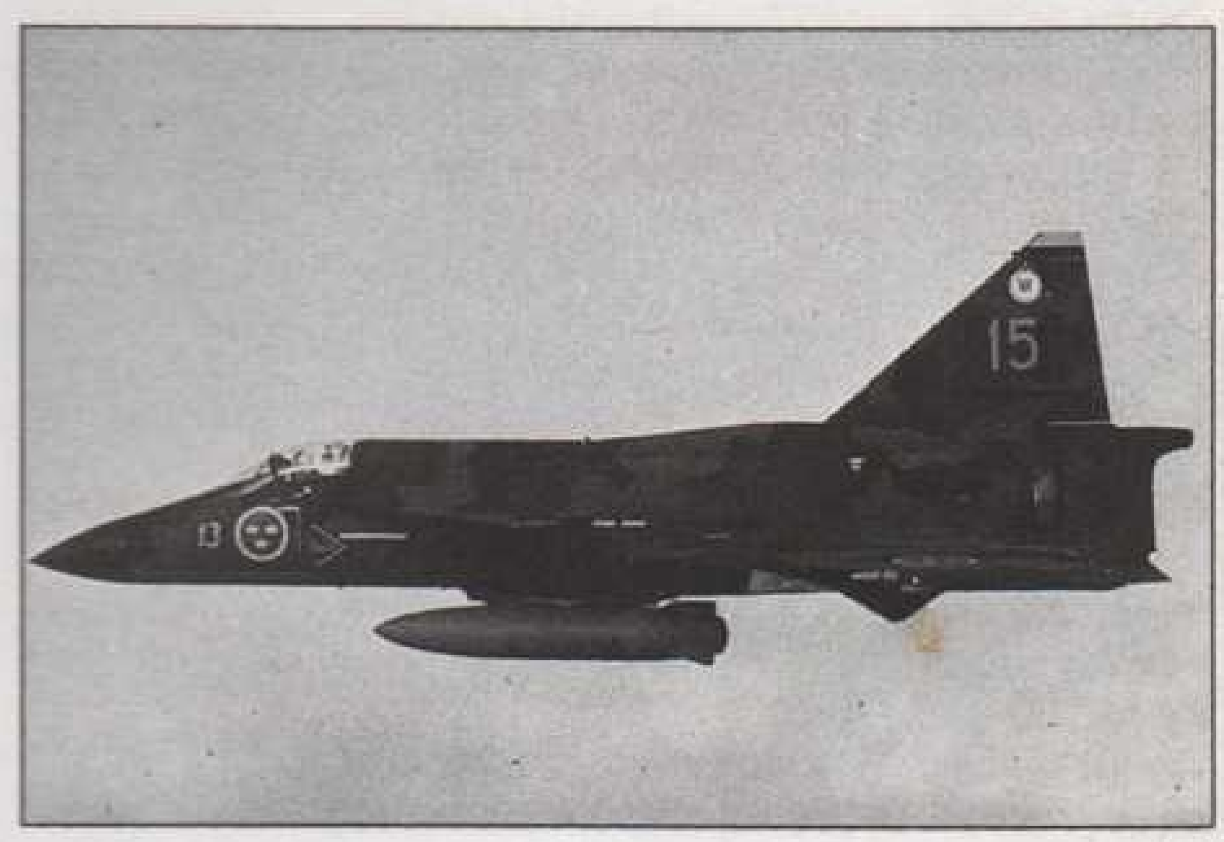
La primera variante del Sistema 37 después de la aparición del AJ37 original fue el biplaza en tándem de entrenamiento **Saab Sk37 Viggen**, cuyo prototipo voló el 2 de julio de 1970. Posee la capacidad de ataque del AJ37 del que deriva y, gracias a la revisión de la aviónica y a la eliminación del tanque delantero del fuselaje, lleva un segundo asiento (el del instructor) sin que haya sido necesario alargarle la célula. La pérdida de capacidad de carburante no es seria (el sistema de combustible del AJ37 tiene, además, un tanque en cada semiala, uno a cada costado del fuselaje y un quinto montado a caballo del motor), pero explica por qué el Sk37 suele volar con un depósito lanzable sujeto al soporte ventral. La nueva cabina está sobreelevada y carenada por una cubierta más abombada; ésta proporciona al instructor un adecuado campo visual salvo en el sector delantero, por lo que hubieron de instalarse dos periscopios. Los cambios resultantes en la estabilidad direccional se compensaron mediante una deriva más alta. Los Sk37 Viggen comenzaron a entrar en servicio en junio de 1972 y son utilizados por la unidad de transformación al modelo monoplaza, que está basada en Söderhamm.

A principios de 1973 Saab firmó un contrato para la producción de versiones de reconocimiento armado todotiempo diurno y nocturno y de vigilancia marítima para reemplazar, respectivamente, a los S35E Draken y S32C Lansen: el modelo de reconocimiento armado, el **SF37**, fue el primer en alzar el vuelo, el 21 de mayo de 1973. Al igual que el Sk37, el SF37 conserva la capacidad de armas del AJ37 pero carece del radar de ataque. En su lugar, la sección de proa alberga una cámara infrarroja y dos para alta cota y cuatro para baja altitud, además de distintos sensores y grabadores de datos. En la configuración de reconocimiento, los soportes externos llevan normalmente contenedores de ECM y/o tanques lanzables, además de misiles aire-aire Rb24 Sidewinder defensivos. Las entregas de los SF37 de serie comenzaron en abril de 1977, y actualmente este modelo equipa a las alas F13, F17 y F21 de Norrköping, Kallinge y Lulea, respectivamente. La versión de reconocimiento marítimo **SH37**, desarrollada simultáneamente y puesta en vuelo el 10 de diciembre de 1973, es menos compleja en cuanto a equipo y entró en servicio antes, pues el primer ejemplar fue encuadrado en la F13 el 19 de junio de 1975. Con la misma capacidad de ataque que el Sk37 y el SF37, tiene en la proa un radar de descubierta. El SH37 sirve en las tres mismas alas que el SF37.

Uno de los biplazas Saab Sk37 Viggen de la Flygflotilj F7.



Saab SF37 Viggen



El SH37 puede llevar la barquilla de reconocimiento nocturno Red Baron y contenedores de cámaras y contramedidas, y cuenta con un radar para la vigilancia marítima.

El SF37 es un modelo de reconocimiento táctico, con una cámara delantera y dos verticales respaldadas por varias de baja cota con las que consigue cobertura de uno a otro horizonte.

Especificaciones técnicas: Saab SF37 Viggen

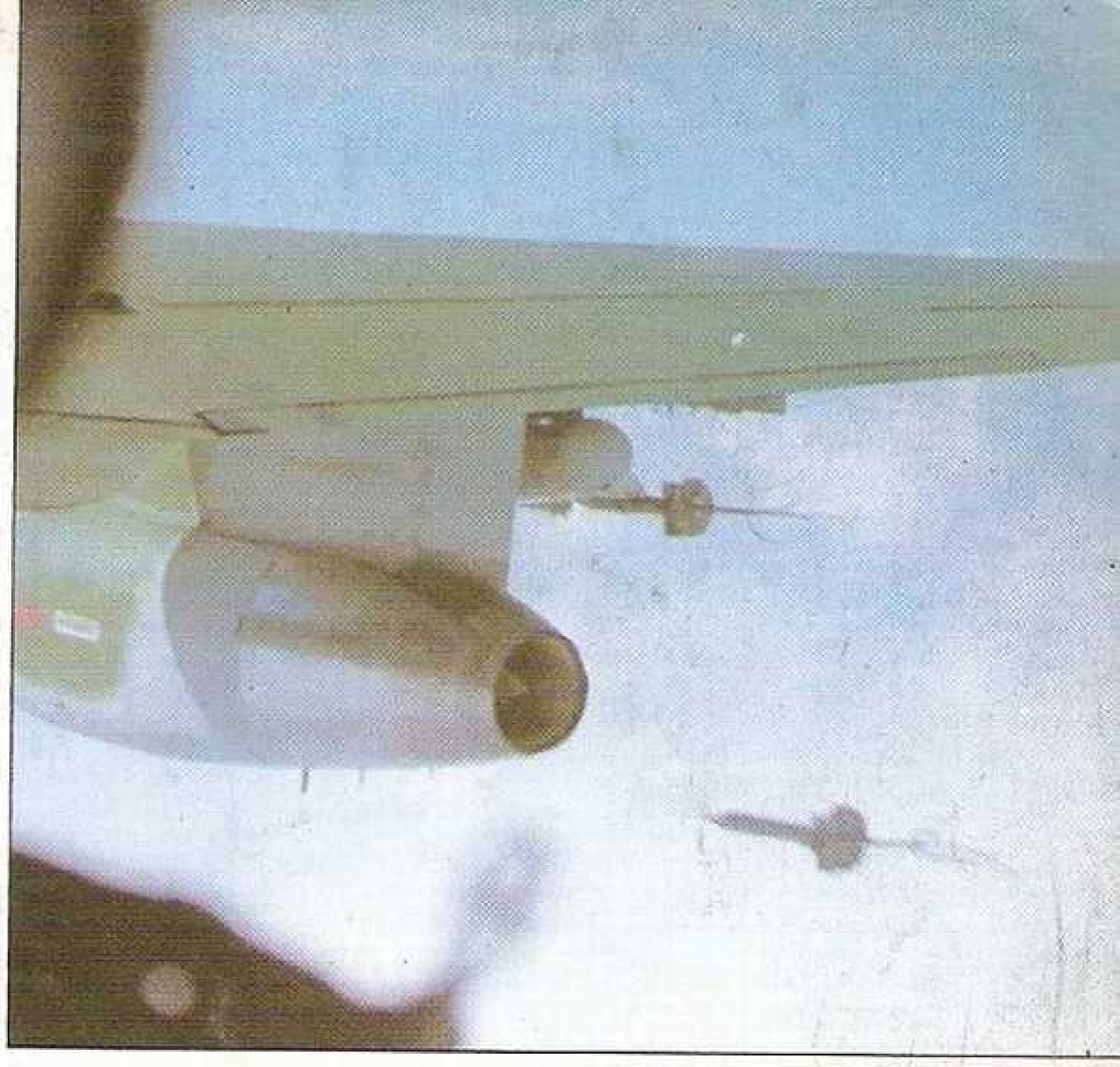
Origen: Suecia
Tipo: avión de reconocimiento armado todotiempo
Planta motriz: un turbosoplante con poscombustión Volvo Fluygmotor RM8 de 11 800 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima a la cota óptima Mach 2 o 2 124 km/h (1 146 nudos); trepada a 11 000 m en menos de 2 minutos desde la suelta de frenos; radio de combate en misión *hi-lo-hi* y con armamento externo, más de 1 000 km
Pesos: vacío 11 800 kg; máximo en despegue 17 000 kg
Dimensiones: envergadura 10,60 m; longitud (incluida la sonda) 16,30 m; altura 5,60 m; superficie alar 46,00 m^2
Armamento: (en función secundaria de ataque) siete soportes que pueden llevar un máximo de 6 000 kg de armas, incluidos contenedores de cañones Aden de 30 mm, lanzacohetes de 135 mm, bombas, diversos misiles aire-superficie y, como medida defensiva, misiles aire-aire Sidewinder o Falcon



Zona de guerra: Vietnam

Guerra contra la Ruta

La estrangulación del flujo de suministros militares para las guerrillas del Vietcong que operaban en Vietnam del Sur se convirtió en una necesidad imperiosa de la implicación de EE UU en el Sudeste asiático. Debido al terreno, se confió para ello en la aviación táctica. Ésta consiguió algunos resultados realmente espectaculares, pero por cada camión destruido había otro dispuesto.



US Air Force

Lanzamiento de un sensor sísmico desde un Lockheed OP-2E Neptune del VO-67. Esta unidad de la Armada lanzó sensores dentro del programa «Igloo White». Obsérvense las antenas transmisoras en forma de vegetación.

En toda guerra, no importa si es a gran o a pequeña escala, la infraestructura de apoyo y suministros desempeña una importancia vital, pues, sin un constante flujo de equipo y otros suministros los combatientes no pueden continuar la campaña. Quizás el factor más importante en la consecución de la victoria comunista en Vietnam fue la Ruta Ho Chi Minh, una amalgama de senderos y caminos que se extendían a través de Laos y de Camboya: los intensos esfuerzos de la aviación norteamericana por cortar este cordón umbilical de la guerrilla sólo lograron éxitos parciales.

El terreno estaba cubierto por una densa masa boscosa, que en esa época proporcionaba , por un lado, una excelente cobertura a la guerrilla y, por otro y sobre todo en las primeras fases del conflicto, dificultaba mucho el movimiento rápido a través de ella. Los árboles eran muy frondosos, con alturas de 15, 30 y hasta 45 m, y creaban tres diferentes zonas de cobertura de vegetación que a duras penas permitían la llegada de los rayos del sol al suelo.

El progreso inicial a través de la ruta fue muy lento, con grupos de insurgentes avanzando a pie entre los puestos ya marcados para el descanso de un día para otro. Los guías eran los responsables de secciones concretas de la ruta, haciendo pasar a grupos de hasta 50 hombres por su trecho hasta llevarlos a la zona del guía siguiente. Se adoptó esta política debido principalmente a razones de seguridad: puesto que cada guía sólo conocía su propio trecho de la ruta, su captura sólo podría proporcionar datos sobre su pequeña sección y sería una pérdida poco importante.

También se emplearon bicicletas para transportar los suministros, normalmente capaces de llevar de 25 a 30 kg en su armazón en forma de «A». A medida que la ruta quedó más afianzada comenzaron a aparecer campamentos y depósitos de suministros, mientras que también se hacía necesaria la instalación de hospitales de campaña, ya que las enfermedades como la malaria y otras típicas del trópico eran endémicas.

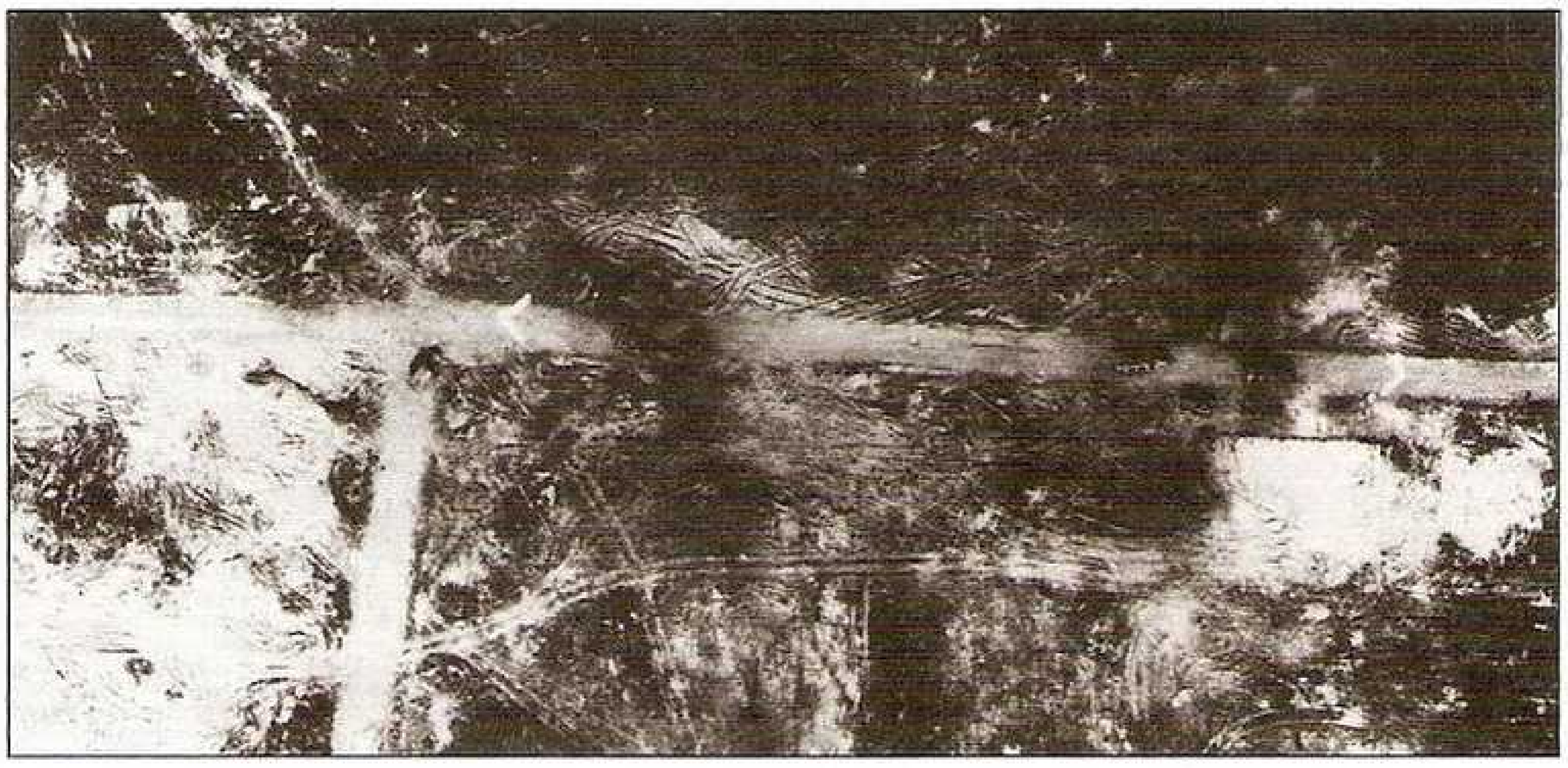
Tras partir de estos comienzos tan modestos, en 1967 existía ya una complicada red de senderos y caminos transitables por los camiones. El mantenimiento de las diversas rutas, la inevitable sofisticación de los campamentos y depósitos de suministros, con cadenas de radio y teléfono, talleres de reparación para los camiones, etcétera, exigieron la instalación de unidades antiaéreas y de infantería para su defensa. Al mismo tiempo, el tráfico también comenzó a fluir en sentido inverso a medida que los jóvenes reclutas del Vietcong se dirigían hacia el norte para su entrenamiento en las artes de la guerra de guerrillas y la insurgencia.

Gran autonomía, elevada capacidad de armas, precisión y robustez hicieron del Douglas A-1 Skyraider el vehículo perfecto para las misiones de interdicción contra la Ruta. El «Spad» empleaba napalm y bombas de racimo contra las concentraciones de tropas y vehículos ligeros, además de bombas convencionales para el ataque al suelo.

US Air Force



US Navy



US Air Force



Arriba: Una zona devastada y marcada por las huellas de vehículos después del ataque de unidades de la Armada norteamericana. Aunque la Fuerza Aérea llevó el peso de la mayoría de las misiones de interdicción, la Armada también realizó con frecuencia ataques de apoyo.

Arriba, derecha: El arma más temible de la Fuerza Aérea de EE UU era el Boeing B-52, cuyos efectos devastadores muestra esta fotografía. Las operaciones de los B-52 fueron objeto de fuertes críticas y restricciones políticas.

Durante varios años el método principal de obtención de información sobre el tráfico empleado por los norteamericanos fue el lanzamiento de sensores desde aviones como parte del programa «*Igloo White*», que costó 17 000 millones de dólares. Enterrados en el suelo y sólo sobresaliendo de ellos las antenas, estos sensores recogían automáticamente la información sísmica, aunque sus baterías sólo les conferían una autonomía de 30 a 45 días. Las señales eran recogidas por aviones de vigilancia como el Beech QU-22 Bonanza y retransmitidas al Centro de Vigilancia de la Infiltración, en Nakhon Phanom (Tailandia), conocida coloquialmente como el «Molino Holandés» por la característica forma de sus antenas.

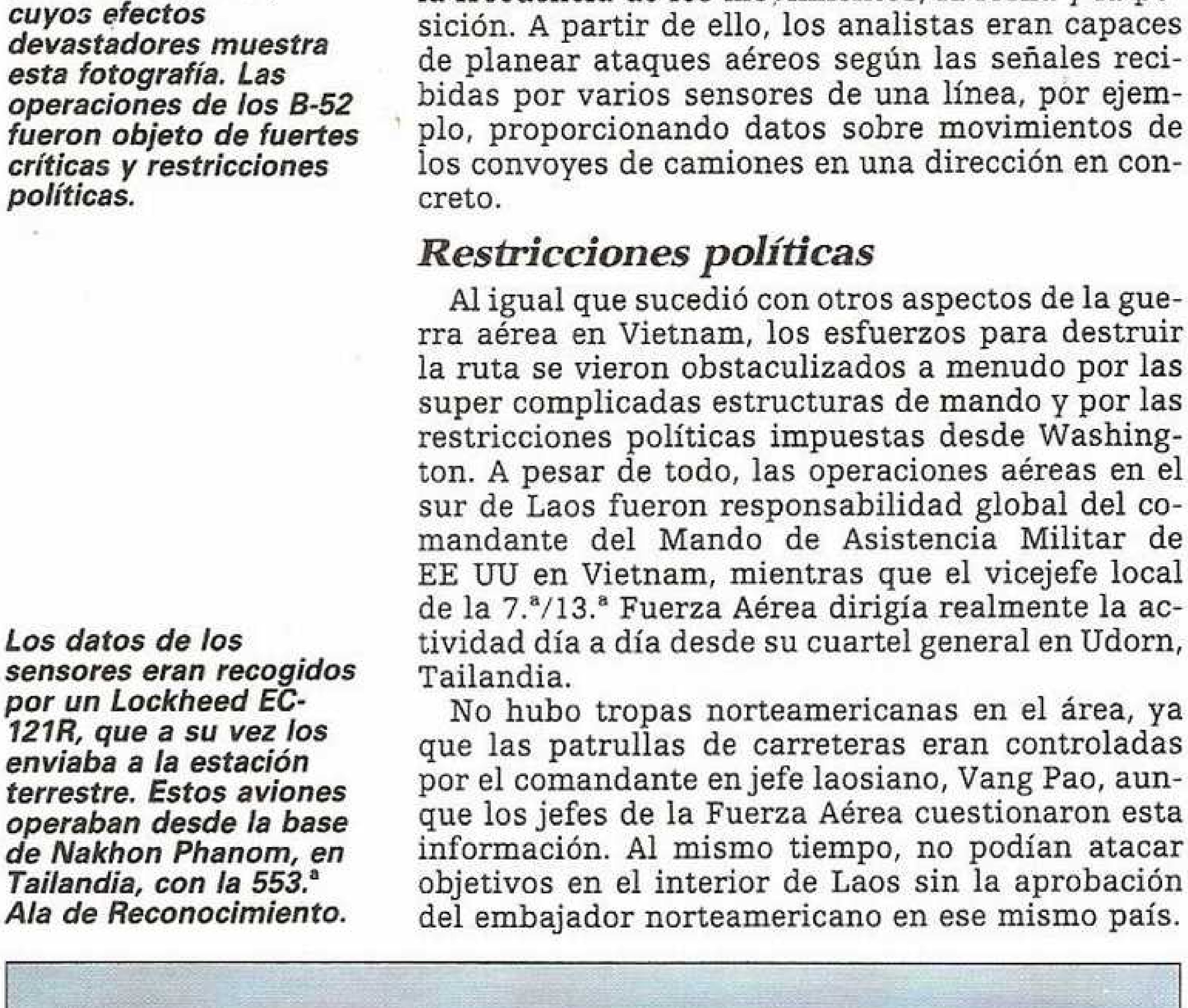
El procesamiento de estos datos a través de ordenadores producía unos informes que mostraban la frecuencia de los movimientos, la fecha y la posición. A partir de ello, los analistas eran capaces de planear ataques aéreos según las señales recibidas por varios sensores de una línea, por ejemplo, proporcionando datos sobre movimientos de los convoyes de camiones en una dirección en concreto.

Restricciones políticas

Al igual que sucedió con otros aspectos de la guerra aérea en Vietnam, los esfuerzos para destruir la ruta se vieron obstaculizados a menudo por las super complicadas estructuras de mando y por las restricciones políticas impuestas desde Washington. A pesar de todo, las operaciones aéreas en el sur de Laos fueron responsabilidad global del comandante del Mando de Asistencia Militar de EE UU en Vietnam, mientras que el vicejefe local de la 7.ª/13.ª Fuerza Aérea dirigía realmente la actividad día a día desde su cuartel general en Udorn, Tailandia.

No hubo tropas norteamericanas en el área, ya que las patrullas de carreteras eran controladas por el comandante en jefe laosiano, Vang Pao, aunque los jefes de la Fuerza Aérea cuestionaron esta información. Al mismo tiempo, no podían atacar objetivos en el interior de Laos sin la aprobación del embajador norteamericano en ese mismo país.

Los datos de los sensores eran recogidos por un Lockheed EC-121R, que a su vez los enviaba a la estación terrestre. Estos aviones operaban desde la base de Nakhon Phanom, en Tailandia, con la 553.ª Ala de Reconocimiento.



US Air Force

Desde el punto de vista militar, el sur de Laos fue dividido en dos regiones conocidas como «*Steel Tiger*» y «*Tiger Hound*». La primera constituía el área que se encontraba al sur del paso de Mu Gia hasta la Carretera 9 o el Paralelo 17, mientras que la segunda abarcaba el sur del Paralelo 17 (Tchepone) hasta la frontera con Camboya.

Operaciones de los cañoneros

En los primeros años de la guerra, los Douglas AC-47 de Udorn volaron regularmente sobre la Ruta. Las misiones se dividieron en dos categorías amplias (reconocimiento armado sobre la propia Ruta y asistencia en la interdicción del tráfico mediante el control de los ataques de otros aviones) y la rutina de salir para atacar los camiones pronto envolvió la zona mientras dos cañoneros «Spooky» de Udorn proporcionaban cobertura constante durante la noche. Al menos se realizaban cuatro contactos cada noche y siempre se llevaba un controlador aéreo laosiano. Si se localizaba un objetivo, el cañonero lanzaba bengalas con el fin de facilitar la adquisición visual del mismo y, una vez que se avistaba el camión, el cañonero abría fuego. No era infrecuente que se realizara un ataque adicional. Este sistema comenzó a utilizarse en marzo de 1966 y enseguida mostró su efectividad, aunque cada vez fue quedando más claro que los AC-47 eran muy vulnerables a las defensas antiaéreas, que mejoraban día a día. Como consecuencia de ello, los AC-47 fueron retirados a finales de agosto de 1966.

El tiempo atmosférico también fue un factor clave en la conducción de la campaña aérea. El periodo comprendido entre mayo y setiembre está dominado por la estación del monzón del suroeste, que produce fuertes lluvias, numerosas tormentas y se reduce enormemente la visibilidad, aunque al mismo tiempo también ocasionaba una disminución de la actividad del enemigo a través de las carreteras laosianas, que quedaban empantanadas. Sin embargo, el monzón del noroeste, entre setiembre y mayo, produce mal tiempo sobre Vietnam del Norte y bueno sobre el Sur y Laos. En la guerra del Sudeste asiático, esta estación fue conocida como la de la «caza de camiones».

En Laos, durante la primera fase de la guerra, se realizaron aproximadamente unas 200 salidas por día contra la infraestructura de la ruta, muchas de ellas de noche, que es cuando tenían lugar los mayores movimientos de tropas. De hecho, aproximadamente el 90 por ciento de los camiones reclamados como destruidos o dañados fueron alcan-


US Air Force

Arriba: El veterano Douglas B-26K Invader volvió al servicio de la Fuerza Aérea estadounidense para realizar misiones antiguerrilla a lo largo de la Ruta.



Derecha: Este mapa muestra las principales vías de la Ruta Ho Chi Minh desde el Norte al Sur a través de Laos. Se realizaron infructuosos intentos por detener el flujo en los tres países.

zados de noche. Los aviones norteamericanos volaban casi con total impunidad, seguros de que las defensas antiaéreas eran muy limitadas. Los primeros SAM no hicieron su aparición hasta 1967.

Las tácticas empleadas seguían, por lo general, aquellas que se desarrollaron durante la guerra de Corea. Equipos de caza y destrucción se habían utilizado en Corea con cierto éxito, por lo que volvieron a ponerse en práctica. Una de las innovaciones más importantes consistió en la instalación de un potente proyector en el vientre de los Fairchild C-123 Provider; un operador en el interior del avión se preocupaba de orientarlo hacia el trecho de la Ruta que se estuviese sobrevolando. Inicialmente, los Douglas B-26 Invader operaron en conjunción con los C-123 en 1965-66, ya que las defensas antiaéreas eran escasas y los aviones podían volar con razonable seguridad a 1 065 m de altura y a unos 259 km/h.

Control aerotransportado

Los FAC (controladores aéreos avanzados), que normalmente volaban en aviones ligeros Cessna O-2, disfrutaban de una gran maniobravilidad y estaban equipados con proyectores manuales. Patrullaron las carreteras en busca de objetivos, notificándolos al «*Moonbeam*» (rayo de luna), el indicativo de radio de los ABCCC nocturnos (en los diurnos su equivalente era «*Hillsboro*»), que entonces alertaba a una pareja de McDonnell F-4 Phantom o Martin B-57, mientras el FAC marcaba la vanguardia y la retaguardia del convoy con bengalas antes de que comenzara el ataque autorizado.

A mediados de 1967, se hizo necesario cubrir a las fuerzas de ataque en Laos con aviones de contramedidas Douglas EB-66 y Republic F-105 «*Wild Weasel*», ya que el escenario había cambiado dramáticamente del que hasta entonces se había disfrutado. El goteo de suministros había dejado paso a un flujo continuo y la amenaza en Laos ascendió marcadamente, cuya evidencia más clara era el incremento de las tropas en el sur, mientras que en diciembre de 1967 se informó de un aumento de un 200 por cien del tráfico de camiones a lo largo de la Ruta Ho Chi Minh. La razón de este notable incremento quedó patente cuando las fuerzas comunistas lanzaron la llamada Ofensiva del Tet a comienzos de 1968.

Los esfuerzos norteamericanos para contrarrestar la actividad comunista también se vigorizaron, lo que tuvo su reflejo en la llegada del cañonero AC-130 Spectre, que vivió su bautismo de fuego sobre la Ruta en 1968. Los primeros ejemplares, que operaban desde Ubon (Tailandia), fueron equipados con dos ametralladoras de 7,62 mm y cuatro cañones de 20 mm y se emplearon en aquellas áreas donde la antiaérea era escasa. Posteriores versiones fueron dotadas de cañones de 40 mm, mientras que el derivado «*Pave Aegis*» llevaba una enorme potencia de fuego en la forma de un obús de 105 mm. El Spectre se convirtió en un arma mucho más potente con la instalación de una impresionante cadena de sensores, como una LLLTV (televisión de baja intensidad) y dispositivos IR, así como un radar. El equipo de ordenadores integrados del avión establecía automáticamente una línea sobre la que se apuntaba, con las correcciones adecuadas según la velocidad, el viento y las cualidades balísticas. Los datos de tiro se notificaban al piloto a través de la pantalla de aterrizaje instrumental situado en el panel de control y del visor

Un Boeing B-52 en la pista de la base de U-Tapao, en Tailandia. La inmensa carga de bombas del B-52 podía crear grandes estragos en un convoy de camiones del Vietcong, aunque su lenta capacidad de reacción permitía, a menudo, que la presa escapara.


US Air Force

US Air Force



US Air Force



Arriba: El ubicuo Phantom fue muy utilizado contra la Ruta, a menudo con bombas guiadas por láser. Este aparato es un F-4E del 58.° TFS de la 432.ª TRW.

Arriba, derecha: Otro avión de ataque de alta tecnología empleado en tareas de interdicción fue el General Dynamics F-111A, cuya aviónica le permitía operar autónomamente con tiempo atmosférico muy adverso.

La modificación proel del Martin B-57G «Tropic Moon III» alojaba un FLIR y una LLLTV que le permitía detectar objetivos en tierra. Las bombas guiadas por láser terminaban rápidamente con cualquier camión que fuera detectado por sus sensores. Este avión pertenece al 13.° TBS de la 8.ª TFW, con base en Ubon.

de tiro, emplazado en el costado izquierdo de la cabina.

Otra versión del Hercules, conocida como «*Lamplighter*», también se usaba para iluminar los objetivos con bengalas y, a medida que se desarrollaron técnicas más sofisticadas, se convertiría en una rutina el empleo conjunto de un «*Lamplighter*» con un designador de blancos por láser. El AC-130 lo adquiría en primer lugar y luego designaba al blanco con láser antes de que dos F-4 Phantom lanzaban una bomba guiada sobre el haz de luz.

Posteriormente algunos F-4 fueron equipados con sus propios sensores láser y, por tanto, podían combinar las funciones de designación y de ataque en un solo avión. Con estas técnicas tan avanzadas, los F-4 se convirtieron en algo más que cazadores de camiones y no pasó mucho tiempo antes de que los equipos de láser se instalaran en otros aviones, como el Rockwell OV-10 Bronco.

Los cañoneros Fairchild AC-119 también actuaron contra la ruta; los primeros ejemplares llegaron al Sudeste asiático a finales de 1968, actuando inicialmente con el 71.° Escuadrón de Operaciones Especiales y luego con el 17.° EOE. Las misiones de combate se lanzaron desde las bases de Nha Trang, Tuy Hoa, Phan Rang y Tan Son Nhut. No obstante, estos aviones fueron sólo de limitado valor, ya que su autonomía restringida, su insuficiente potencia de fuego y su carencia de capacidad todotiempo se aunaron para mermar su efectividad. El AC-119K, con reactores auxiliares, era algo mejor y desempeñó un papel mucho más importante en los esfuerzos de interdicción a partir de finales de 1969, pues entre su equipo más sofisticado había un FLIR (infrarrojo de exploración lineal).

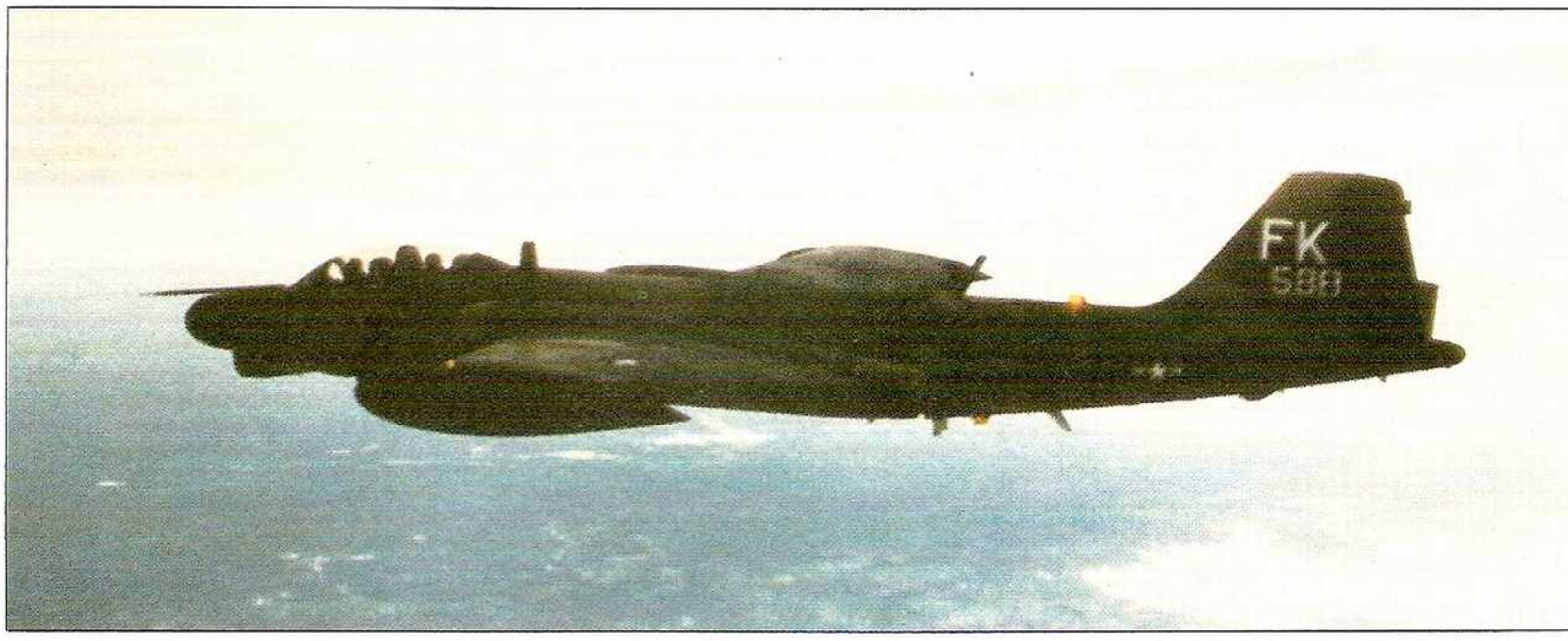
A pesar de todos estos esfuerzos, estaba claro que los suministros seguían llegando a su destino y, de hecho, no había señales de disminución en la cadencia de canalización de los mismos. Parte del fracaso por detener la marea residió en que los nordvietnamitas eran extremadamente expertos en reparar puentes y carreteras. Quizás el mayor de los fracasos, empero, residió en la actitud norteamericana, ya que la campaña de interdicción se llevó a cabo de una forma bastante poco sistemática y sin una clara estrategia global o un esfuerzo de coordinación. Además, hubo frecuentemente una fuerte disparidad entre los supuestos camiones destruidos y el número de vehículos incendiados contabilizados posteriormente en las carreteras. Para salvaguardar estas discrepancias, alguien inventó el «Gran Comedor de Camiones Laosiano», un monstruo ficticio que engullía a la mayoría de los camiones supuestamente destruidos por la noche.

Expansión de la Ruta

Entre 1966 y 1971 la Ruta Ho Chi Minh pasó de tener los 1 335 km originales a unos 4 360 km, la mayoría de ellos de firme sólido y fácilmente transitable. Esto permitió el empleo de camiones en cualquier estación del año, fuese cual fuese el tiempo atmosférico. Entre finales de 1970 y comienzos de 1971 los nordvietnamitas desplazaron no menos de 23 200 toneladas de suministros a la estrecha faja del territorio central de Laos, una cantidad impresionante si la comparamos con las 17 860 toneladas transportadas en los cinco años anteriores. También se dotó a tres divisiones (una fuerza estimada en unos 18 000 hombres) con carros de combate, piezas de artillería y baterías antiaéreas en esa faja de terreno.

Al sospecharse que se estaba preparando una importante ofensiva contra Camboya y las provincias septentrionales de Vietnam del Sur en la próxima estación seca, se aprobó un ataque preventivo conjunto de EE UU y Vietnam del Sur que se codificó con el nombre clave de operación «*Lam Son 719*» en recuerdo de una famosa victoria vietnamita sobre China en 1427. La participación norteamericana se denominó «*Dewey Canyon II*» y tuvo lugar entre el 8 de febrero y el 9 de abril de 1971. El resultado fue la pérdida de unos cien aviones norteamericanos y la muerte de casi 10 000 sudvietnamitas.

Al igual que sucediera con los demás intentos de los años anteriores, se logró desbaratar los preparativos de la ofensiva nordvietnamita, pero esto sólo tuvo un efecto temporal sobre la Ruta Ho Chi Minh, que continuó funcionando como un eficaz cordón umbilical entre el norte y el sur.



US Air Force

«Igloo White»

La localización del tráfico comunista fue un problema constante, que intentó solventarse con el lanzamiento de sensores sobre la jungla. Para ello se usaron varios tipos de aviones e invirtieron muchas horas-hombre.



US Air Force

Se emplearon muchos tipos de aviones para lanzar los sensores, incluido el vulnerable pero preciso Douglas A-1 Skyraider. Este A-1E está siendo cargado con contenedores «Spikebuoy».

El problema de controlar y localizar el tráfico a lo largo de la Ruta había sido investigado por el Grupo de Planificación de Comunicaciones de la Defensa durante 1966, que introdujo la idea de utilizar sensores lanzados desde el aire para detectar el paso de los camiones y enviar esta información a los aviones de patrulla. Los primeros fueron los sensores «*Helosid*», lanzados desde helicópteros Sikorsky CH-3C, que gozaban de una elevada precisión en tales menesteres especializados. También entre los primeros proyectos estuvo la utilización de doce Lockheed SP-2E Neptune, convertidos al nivel OP-2E por el escuadrón VO-67 de la Armada para lanzar los sensores. Los datos recogidos por éstos se transmitían a los Lockheed EC-121R Constellation de la 553.ª Ala de Reconocimiento, que a su vez enviaban los informes al «Molino Holandés» del Centro de Vigilancia de la Infiltración en Nakhon Phanom, desde donde se impartían las órdenes de ataque.

Los sensores se perfeccionaron, como el detector sísmico ADSID, la «*Acoubuoy*» y la «*Spikebuoy*», que trabajaban con métodos acústicos. Algunas se camuflaban entre la densa vegetación y se enterraban por completo, quedando fuera sus antenas.

Las primeras operaciones se realizaron en Laos durante 1967 con los nombres en clave de «*Mud River*» y «*Muscle Shoals*». Los «*Helosid*» se destruían frecuentemente al impactar contra el suelo, mientras que los sensores lanzados en paracaídas exigían que los OP-2E tuvieran que volar muy bajo y al alcance de los cañones norvietnamitas. Lo mismo le ocurría a los EC-121R, y ambos tipos de aviones tuvieron que ser remplazados. Se introdujeron el A-1 Skyraider y el F-4 Phantom para el lanzamiento, y este último llevaba el equipo de navegación LORAN para disfrutar de una mayor precisión. Se probaron aviones de control remoto como el Beech YQU-22A para la recogida de datos, dejando el despliegue de los QU-22B para la tarea. Los EC-121R fueron desplazados de la zona de combate para enviar los informes de los QU-22 al «Molino Holandés». Conocido realmente como «*Igloo White*», este programa supuso una considerable mejora del empleo del poder aéreo táctico sobre la Ruta y fue posteriormente utilizado con eficacia para controlar los movimientos nordvietnamitas durante el sitio de Khe Sanh en 1968.



Douglas O. Olson

Arriba: Un Lockheed OP-2E del VO-67 en Nakhon Phanom. Obsérvese el contenedor de cañones montado en el ala.

Abajo: Bombas, un contenedor de ECM y un Sparrow acompañan a los sensores ADSID bajo este F-4D.

Derecha: El Beech YQU-22A (en la fotografía) y los QU-22B sustituyeron al EC-121R en las transmisiones de datos.



US Air Force



US Air Force

Mikoyan-Gurevich MiG-15 y 17



A pesar de la adquisición de aviones occidentales más modernos, la Fuerza Aérea egipcia cuenta con grandes cantidades de MiG-15UTI en servicio, una reminiscencia de los antiguos lazos de amistad de Egipto con el bloque soviético.

Cuando todas las potencias aeronáuticas mundiales entraban en la era del reactor, la Unión Soviética puso en servicio un caza superior en algunos aspectos a sus contemporáneos, el MiG-15 y una versión de entrenamiento, el MiG-15UTI. Ambos y el MiG-17 atesoraron impresionantes historiales de combate y todavía siguen en servicio en cantidades considerables.

Cuando concluyó la Segunda Guerra Mundial, había cazas a turborreacción en servicio en la *US Air Force*, la *Royal Air Force* y la *Luftwaffe*, y tanto Italia como Japón habían probado en vuelo aviones propulsados a reacción o por cohete. Durante la guerra, la URSS había iniciado estudios de diseño de cazas de reacción, al tiempo que las oficinas experimentales de motores comenzaron a investigar las posibilidades de las plantas motrices. Ya en 1942 el equipo de A. Lyulka había establecido un grupo de estudios al respecto y en 1944 se probaban en bancada las versiones de flujo axial y centrífugo de su reactor TR-1 (o VRD-3) de 1 300 kg de empuje, cuya primera aplicación fue en el bombardero tetrarreactor Ilyushin Il-22, que voló en julio de 1947. La Unión Soviética, como las demás potencias militares, estaba muy interesada en la consecución de aviones a reacción capaces y fiables, para lo que puso en circulación varios programas de diseño oficiales.

Aprovechar experiencias

En la inmediata posguerra se produjo un curioso proceso de intercambio de experiencias. Por ejemplo, los norteamericanos obtuvieron de los británicos sus primeros motores de reacción verdaderamente viables, al tiempo que de la documentación técnica capturada a Alemania extrajeron enseñanzas aerodinámicas (sobre todo relacionadas con las alas en flecha) que condujeron directamente al F-86 Sabre. También británicos y soviéticos aprendieron de los avances alemanes.

Además de sus investigaciones autóctonas, la URSS se encontró en 1945 en posesión de información y motores alemanes, los Jumo 004 y BMW 003, ambos de flujo axial. A partir de ellos se desarrollaron motores propios (de Lyulka y Klimov) para aviones como los Sukhoi Su-9, Mikoyan-Gurevich MiG-9 («*Fargo*») y Yakovlev Yak-15 y Yak-17 («*Feather*»). Pero ni las células ni los motores fueron realmente satisfactorios. El empuje final se produjo en 1946, cuando Gran Bretaña vendió a la URSS 25 ejemplares del reactor Rolls-Royce Nene y 30 del Derwent. Evaluado por Klimov, el primero fue puesto en producción, con el nombre de RD-45, en la Factoría de Motores n.° 45 de Moscú.

Antes incluso de que hubiesen volado los interinos «*Fargo*» y «*Feather*», y antes también de que se recibiesen esos motores Nene, se había emitido una especificación por un caza de ala en flecha capaz de operar desde pistas poco preparadas y pensado para la interceptación de bombarderos a alta cota. El nuevo avión debía tener un elevado régimen ascensional, una maniobrabilidad soberbia, prestaciones de Mach 0,9 y una autonomía superior a 1 hora, así como capacidad secundaria de ataque. En marzo de 1946 se entregaron las especificaciones a las OKB (oficinas de diseño experimental) de Lavochkin, Yakovlev y Mikoyan-Gurevich.

Lavochkin propuso el La-168, un derivado del primer caza de ala en flecha soviético (el La-160) propulsado por el motor Derwent. Este avión entró en servicio, de forma limitada, como La-15 «*Fantail*». La propuesta de Yakovlev, el Yak-30, estaba propulsada por el derivado soviético del Derwent y era un desarrollo del Yak-25. Sólo la oficina MiG diseñó un avión completamente nuevo, propulsado además por el Nene fabricado en la URSS.

La competición tuvo pronto un claro favorito, pues MiG consiguió poner en vuelo su avión antes que Yakovlev y Lavochkin. Tal era la necesidad de un caza en flecha, que el nuevo MiG fue puesto en producción de inmediato.

Se cree que el 2 de julio de 1947 voló un primer prototipo, posiblemente con ala de diedro positivo, pero se estrelló poco después, en tanto que el primer prototipo auténtico del MiG-15 (llamado I-310 o Avión S) realizó su vuelo inaugural, pilotado por A. V. Yuganov, el 30 de diciembre de 1947.

Los anticuados MiG-15UTI checoslovacos, construidos en el país, reciben la designación CS-102 o CS-103 y siguen en servicio en tareas de entrenamiento avanzado como refuerzo de los Aero L-39.



Vaclav Julk (Letectvi & Kosmonautika)

La configuración del nuevo avión parecía reflejar varios conceptos aerodinámicos alemanes, sobre todo del Focke-Wulf Ta 183. La clave del MiG-15 residía en su simplicidad. Su larguero maestro, de una pieza e implantación media, pasaba directamente a través del fuselaje y formaba el núcleo de un ala fuertemente aflechada pero de cuerda prácticamente constante.

Equipo

Los enormes empenajes verticales, también aflechados, montaban unos estabilizadores cuya flecha era de 40° y cuya incidencia podía ajustarse en tierra. El timón de dirección, de dos piezas, y los de profundidad eran de accionamiento manual, aunque los alerones contaban con asistencia hidráulica (por primera vez en un avión soviético). El motor estaba cuidadosamente carenado en la popa del fuselaje, de sección circular y que podía desmontarse para facilitar la extracción de la planta motriz. La elección de una alta deriva en flecha y unos empenajes horizontales tan atrasados respecto del fuselaje permitían emplear una tobera de descarga corta y eficiente.

El nuevo caza estaba bien equipado para los cánones de la época, con el mismo asiento lanzable, la radio y el visor giroscópico que el MiG-9. El armamento básico comprendía dos cañones NS-23 de 23 mm, cada uno con 80 cartuchos, y un NR-37 de 37 mm con 40 disparos. Estas armas no tenían la cadencia de las ametralladoras de 12,7 mm del contemporáneo F-86 Sabre, pero sus proyectiles eran mucho más pesados y daban una potencia de impacto muy superior.

Cargas subalares

Se hizo provisión estructural para cargas subalares, incluidos tanques externos fijos de 250 litros o, en los dos soportes, otros lanzables de 600 litros como alternativa a las bombas de 250 kg o lanzacohetes. Las entregas a las PVO (Secciones de Defensa Aérea) comenzaron en octubre de 1948, y hacia junio de 1950, cuando estalló la guerra de Corea, se habían librado 1 200 ejemplares, muchos de ellos con el motor repotenciado RD-45F (por *Forsirivanny*, o acelerado), de 2 270 kg de empuje comparados con los 2 200 kg de la versión inicial.

Cuando los pilotos de las Naciones Unidas se encontraron por primera vez con el MiG-15 sobre Corea se llevaron una gran sorpresa, pues este aparato superaba netamente a los cazas con motor de émbolo y a los primeros de reacción desplegados por la USAF y la ONU. Ni siquiera la llegada del formidable F-86 Sabre dio a los pilotos aliados la superioridad aérea, pues el MiG-15 le superaba en régimen ascensional, techo de servicio, radio de viraje y régimen de alabeo, además de gozar de una mayor aceleración y mayor potencia de fuego. Afortunadamente para la ONU, los pilotos chinos de los MiG-15 tenían un entrenamiento insuficiente y una experiencia muy somera.

Por supuesto, el MiG-15 no era un caza perfecto, pues, por ejemplo, debía gobernarse con cautela a elevados ángulos de ataque y altos números de Mach, y tenía tendencia a realizar barrenas muy cerradas. Los nuevos pilotos que se convertían al avión lo encontraban demasiado exigente, por lo que se decidió desarrollar una versión biplaza de entrenamiento, a la que se llamó MiG-15UTI. Se añadió un asiento para el instructor detrás del que tenía el monoplaza, lo que obligó a desmontar el tanque principal del fuselaje y redujo la capacidad interna de carburante de 1 512 a 1 018 litros. El asiento del instructor estaba algo sobreelevado y daba un sector visual hacia adelante bastante mejor que, por ejemplo, el Gloster Meteor T.Mk 7.



Associated Press

Los MiG-17 egipcios proceden de una amplia gama de fuentes, incluidas soviéticas, checas y chinas. Algunos siguen en activo y han sobrevivido a los fieros combates de 1967 y 1973.

Motor más potente

La oficina de diseño de Klimov no se contentó con haber producido una réplica del motor Nene, que ya comenzaba a quedar desfasada, sino que decidió mejorarla y le instaló cámaras de combustión mayores y perfeccionadas, álabes nuevos y un conducto de descarga de gases diferente para que pudiese aumentarse el flujo de aire. El empuje estabilizado ascendió a 2 700 kg, una mejora sustancial. Este motor fue bautizado VK-1 y utilizado para propulsar al MiG-15bis, una nueva variante monoplaza de caza con los cañones NS-23 remplazados por los NR-23 y con mejoras de aviónica, combustible adicional, estabilizadores enteros y estructura reforzada.

El nuevo avión voló en setiembre de



Associated Press

La Fuerza Aérea de Paquistán encontró en el Shenyang FT-5, versión biplaza del MiG-17 construida en China, un idóneo entrenador avanzado de reactoristas.

1949 y demostró unas características comparadas con las del MiG-15 estándar. El motor VK-1 fue instalado también en los MiG-15UTI de producción tardía.

Capacidad todotiempo

Otra variante del MiG-15 fue la MiG-15SP-1, que llevaba un radar *Izumrud* (esmeralda) en banda «S» que le daba una capacidad nocturna y todotiempo limitada. Se construyeron unos pocos biplazas MiG-15SP-5 antes de que se desarrollase el monoplaza. Esta variante entró en servicio con la designación de MiG-15P (por *Perekhvatchik*, o interceptador). El MiG-15SB fue un intento infructuoso de producir una variante especializada de ataque al suelo.

Cuando concluyó su carrera como cazas de primera línea, muchos MiG-15 y MiG-15bis fueron convertidos a las variantes MiG-15TG y MiG-15bisT para el remolque de blancos, y a las MiG-15R y MiG-15bisR para el reconocimiento táctico, con un módulo de cámaras bajo la proa. El MiG-15 fue construido en enormes cantidades en la URSS, y también en Polonia como LIM-1, LIM-2 (MiG-15bis) y LIM-3 (MiG-15UTI); en Checoslovaquia como S-102, S-103 (MiG-15bis) y CS-102 (MiG-15UTI); y en China como Shenyang J-2 y JJ-2 (MiG-15UTI). Un número considerable de aviones MiG-15, sobre todo biplazas, sigue en servicio a escala mundial.

La serie SI

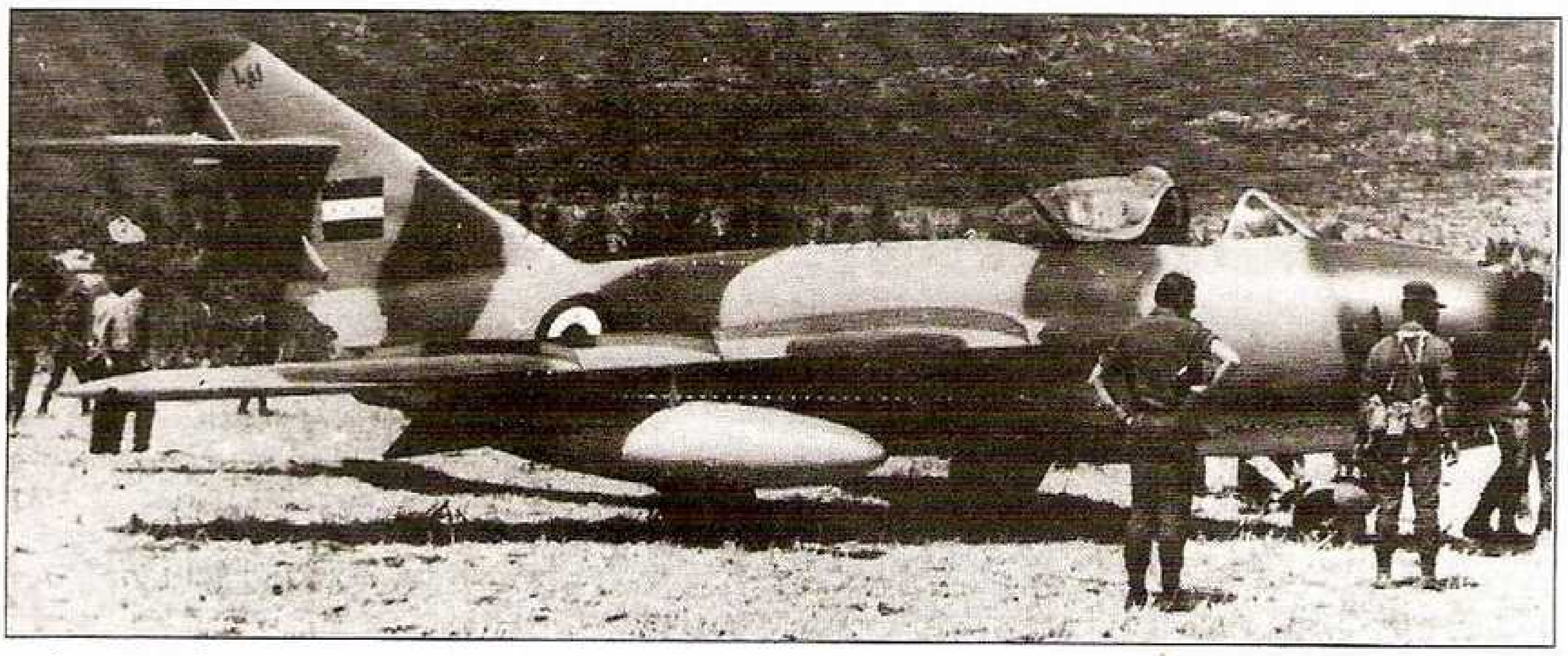
Desarrollada en paralelo con el MiG-15SD (la versión de preserie del MiG-15bis), la serie Avión SI tenía la célula revisada con el fin de mejorar las prestaciones a elevados números de Mach. El nuevo avión presentaba un ala de mayor flecha pero de sección y envergadura algo menores. Se agrandaron las superficies de cola y se instaló un asiento lanzable y unos instrumentos nuevos. Este avión fue evaluado como I-330, pero cuando entró en servicio en la URSS, en 1952 (demasiado tarde para la guerra de Corea), lo hizo con la designación de MiG-17. Sin embargo, su menor envergadura y mayor peso influyeron negativamente en las prestaciones, por lo que se preparó una variante en la que se montó un motor VK-1 con poscombustión (el VK-1F) en una popa alargada.

El MiG-17F

Este avión, llamado MiG-17F y apodado «*Fresco-C*» por la OTAN, tenía también frenos mayores y más eficaces que se distinguían por los carenados de sus martinetes. El MiG-17F fue todo un éxito y sumó 5 000 ejemplares de los aproximadamente 6 000 aviones MiG-17 construidos.

Como sucediera con el MiG-15, el MiG-17 maduró en numerosas variantes, incluidas la MiG-17P («*Fresco-B*»), con un radar *Izumrud*; la MiG-17PF («*Fresco-D*»), con un radar mejorado; y la MiG-17PFU («*Fresco-E*»), con el armamento de cañones remplazado por cuatro misiles aire-aire ARS-212 de seguimiento de haz. Éstos recibieron de la OTAN el apelativo de AA-1 «*Alkali*». Prototipos derivados del avión fueron el SR-2 de reconocimiento táctico y el SN. La proa de éste alojaba dos cañones NR-23 en una instalación TKB-495 que permitía apuntar los tubos hacia abajo unos 40° mediante un dispositivo hidráulico.

El MiG-17 fue construido en Polonia en diversas versiones hasta un total de unos 1 000 ejemplares. El LIM-5 fue producido en cantidad limitada y equivalía al MiG-17 estándar. El LIM-5P (MiG-17F) se fabricó en cantidades mayores. WSK-Mielec produjo asimismo algunas variantes locales dedicadas al ataque al suelo. El LIM-5M tenía lanzabombas adicionales, paracaídas de frenado y provisión para cohetes de despegue. A principios de los años sesenta, los polacos fueron más allá y desarollaron el LIM-6, que tenía una sección interna alar más profunda y de mayor cuerda en la que había tanques adicionales y unos nuevos aterrizadores principales de dos ruedas, más aptos para terrenos poco preparados. El LIM-6 no se construyó en gran serie, pero puede que entrase en servicio en un único escuadrón de evaluación. En China se produjeron unos 2 000 aviones MiG-17 con las denominaciones de Shenyang J-5, J-5Jia (MiG-17PFU) y JJ-5; esta última fue la única variante biplaza del MiG-17.



A lo largo de los años, algunos pilotos han desertado con sus MiG-15 y MiG-17 a Occidente, donde les esperaban cuantiosas recompensas económicas. Este aparato es uno de los dos MiG-17 de la Fuerza Aérea siria que se pasaron a Israel.

En combate

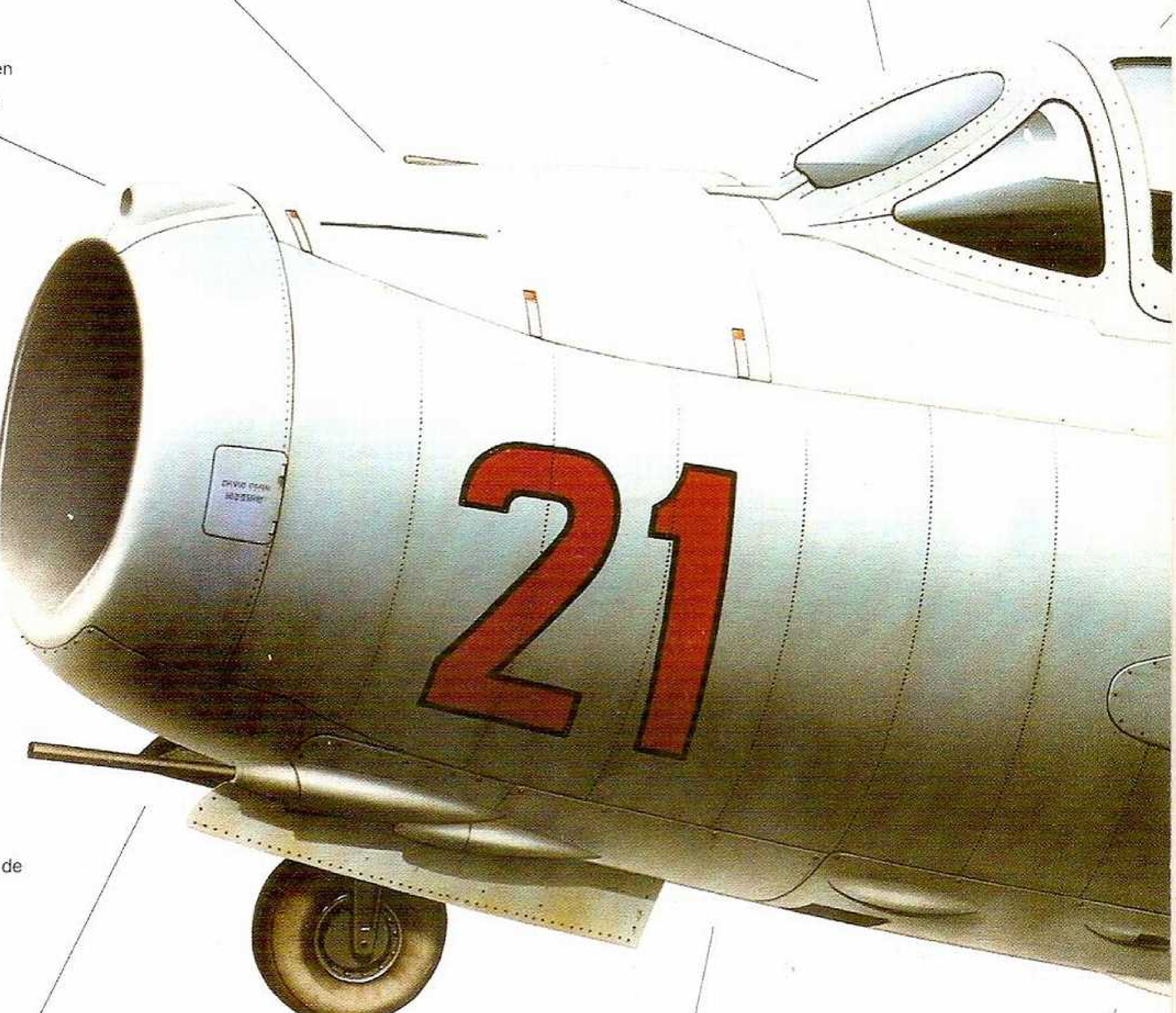
El MiG-17 ha entrado en combate muchas veces y ha demostrado ser un caza y avión de ataque duro y eficaz. En su historial operativo figura el Congo, la guerra civil nigeriana (Biafra) y virtualmente todas las guerras árabe-israelíes, en las que constituyó la espina dorsal de los elementos de ataque egipcios y sirios.

Se cree que todavía es empleado activamente por la Fuerza Aérea iraquí contra los iraníes; otros «puntos calientes» donde aún sirve el MiG-17 son los de Angola y Afganistán. Desde 1965, el MiG-17 actuó en la guerra de Vietnam, donde a veces se valió de su maniobrabilidad para superar a los cazas de la USAF, más sofisticados. A partir de 1972, los aviones vietnamitas fueron equipados con misiles infrarrojos AA-2 «*Atoll*».

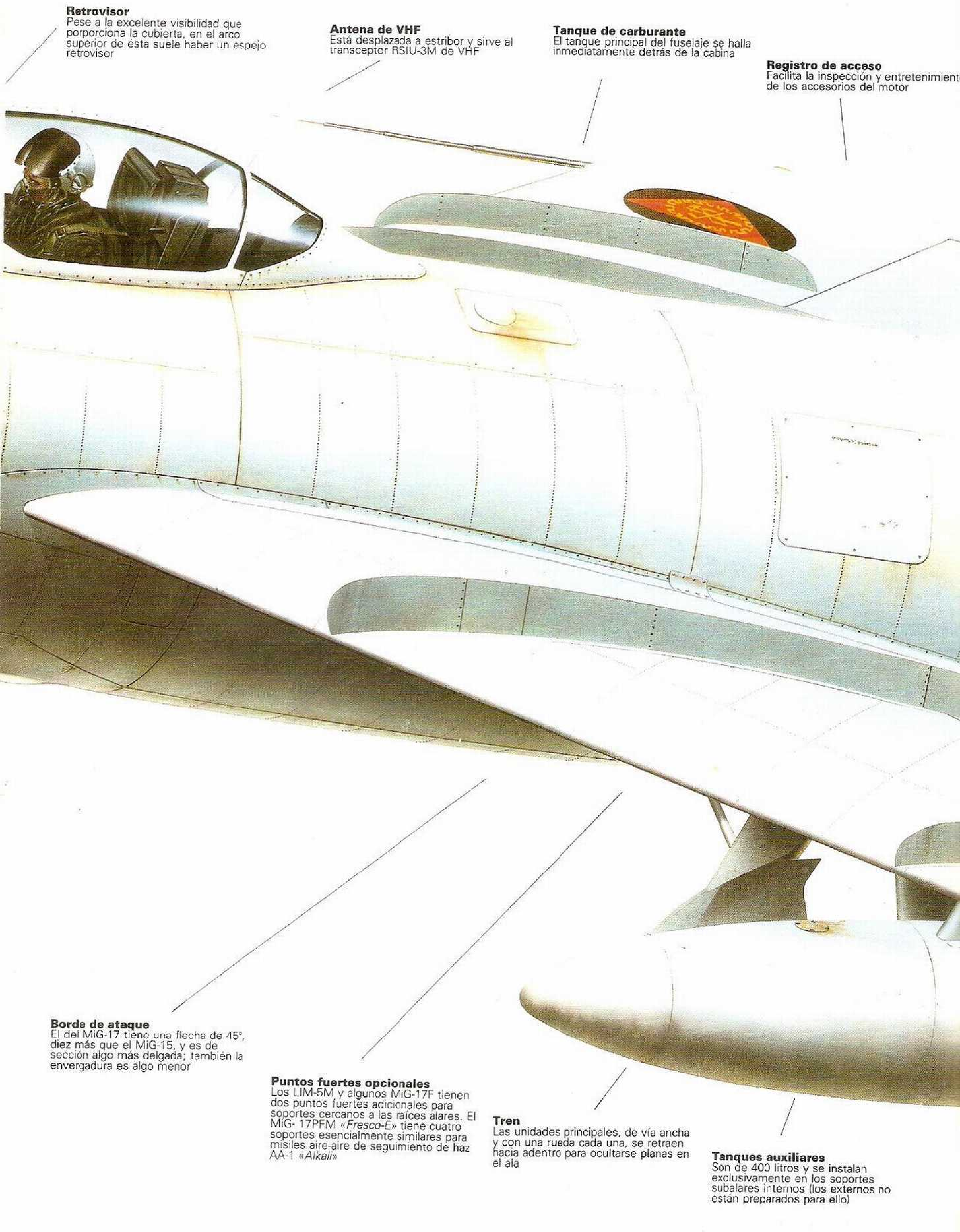
Se ha dicho que el MiG-17 fue un último desarrollo del MiG-15, una medida interina entre los viejos cazas subsónicos y la nueva generación de supersónicos que empezó con el MiG-19. De hecho, el MiG-17 se construyó en mayor cantidad que los MiG-15 monoplazas y ha permanecido en servicio en muchos países (incluidos algunos del Pacto de Varsovia) hasta los años ochenta. Además, tiene un historial de combate muy notable y fue responsable de la pobre relación de victorias-pérdidas de la USAF en Vietnam.

Los MiG-17 de la Fuerza Aérea afgana en la línea de vuelo de Kandahar. Estos aviones, normalmente pilotados por afganos, han atacado numerosas veces a los rebeldes mujaidines.





Mikoyan-Gurevich MiG-17 «Fresco-A»
Fôrça Aérea Popular de Libertaçao de Moçambique
Maputo



Retrovisor
Pese a la excelente visibilidad que porporciona la cubierta, en el arco superior de ésta suele haber un espejo retrovisor

Antena de VHF
Está desplazada a estribor y sirve al transceptor RSIU-3M de VHF

Tanque de carburante
El tanque principal del fuselaje se halla inmediatamente detrás de la cabina

Registro de acceso
Facilita la inspección y entretenimient de los accesorios del motor

Borde de ataque
El del MiG-17 tiene una flecha de 45°, diez más que el MiG-15, y es de sección algo más delgada; también la envergadura es algo menor

Puntos fuertes opcionales
Los LIM-5M y algunos MiG-17F tienen dos puntos fuertes adicionales para soportes cercanos a las raíces alares. El MiG- 17PFM *«Fresco-E»* tiene cuatro soportes esencialmente similares para misiles aire-aire de seguimiento de haz AA-1 *«Alkali»*

Tren
Las unidades principales, de vía ancha y con una rueda cada una, se retraen hacia adentro para ocultarse planas en el ala

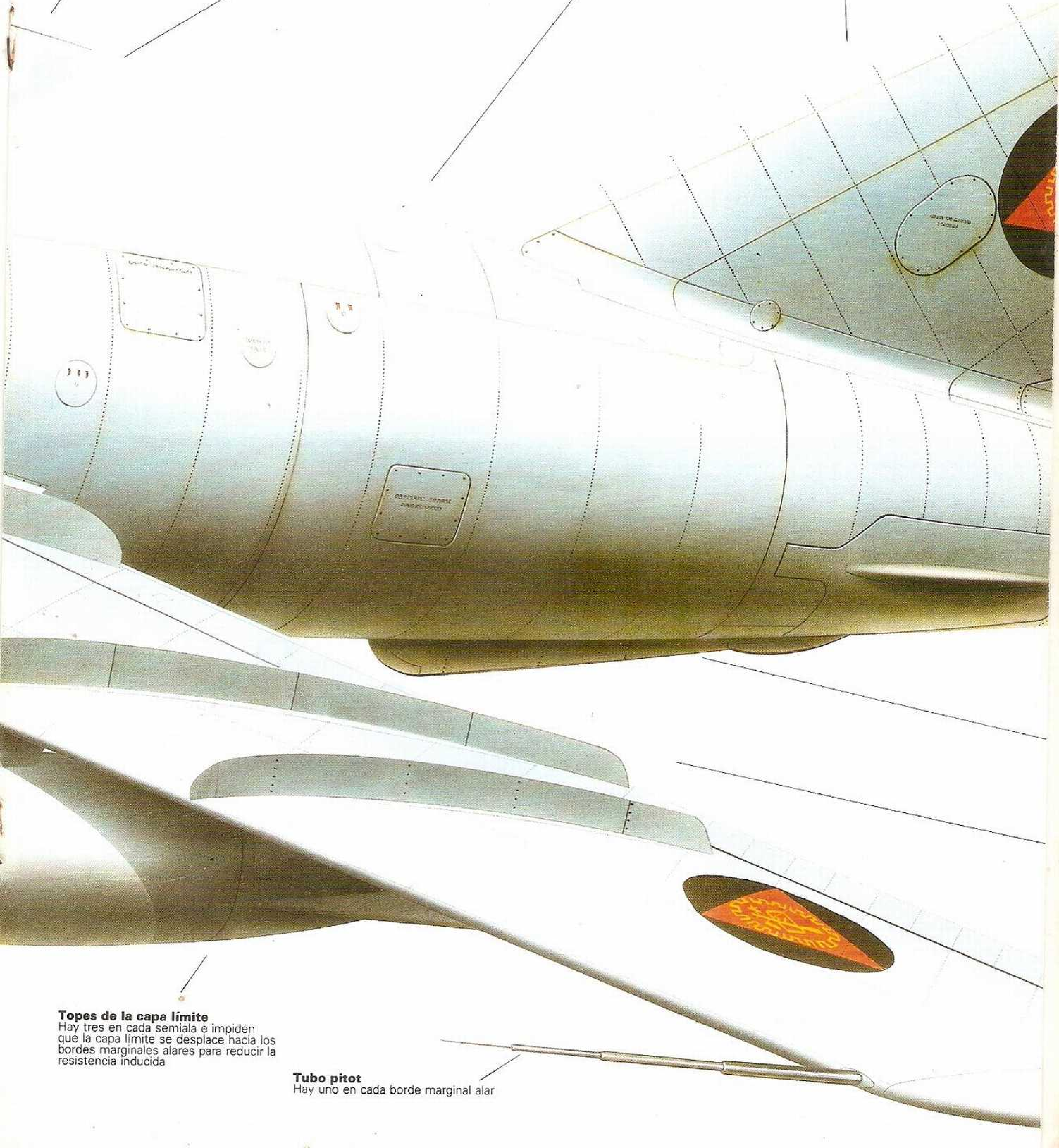
Tanques auxiliares
Son de 400 litros y se instalan exclusivamente en los soportes subalares internos (los externos no están preparados para ello)

Ala
Fuertemente aflechada, presenta un ligero diedro negativo para reducir la estabilidad en el plano de alabeo y da una estupenda maniobrabilidad, sobre todo en viraje

Borde de fuga
La sección comprendida entre el tope de capa límite interno y el fuselaje es perpendicular a este último


Planta motriz
El MiG-15bis y los primeros MiG-17 están propulsados por un Klimov VK-1, en esencia una versión algo mejorada del RD-45 original, que propulsó a la mayor parte de las variantes del MiG-15. El MiG-17F «*Fresco-C*» y versiones posteriores montan un derivado con poscombustión, el VK-1F

Protecciones
Un simple carenado de acero protege la deriva, el timón de dirección y los estabilizadores de los gases calientes de escape



Topes de la capa límite
Hay tres en cada semiala e impiden que la capa límite se desplace hacia los bordes marginales alares para reducir la resistencia inducida

Tubo pitot
Hay uno en cada borde marginal alar


Luz de navegación
Se encuentra en el borde de fuga entre las dos secciones del timón de dirección
Estabilizadores
De incidencia fija, están equipados con timones de profundidad convencionales
Timón de dirección
Está dividido en dos secciones verticales, de las que la inferior tiene un menudo compensador aerodinámico
Deriva
De cuerda y flecha pronunciadas, incorpora un receptor de alerta y un girocompás, ambos montados en la base. Es algo mayor que la del MiG-15
Tobera
Todas las versiones del MiG-17, salvo las más antiguas, cuentan con un primitivo posquemador; este «*Fresco-A*» carece de él
Aerofrenos
Hay uno a cada costado de la popa, accionados por martinetes hidráulicos, con el fin de minimizar los cambios de compensación al ser desplegados
Deriva ventral
Además de mejorar la estabilidad longitudinal, incorpora un paragolpes
Flap
Son de tipo perforado y se despliegan parcialmente para incrementar la sustentación en el despegue y en situaciones de combate
Bordes marginales
Son redondeados para reducir la flecha en los extremos del ala
Luces de navegación

MiG-15 *«Fagot»*, MiG-15UTI *«Midget»* y MiG-17 *«Fresco»* en servicio

Afganistán
Aproximadamente unos 40 MiG-17, suministrados por los soviéticos, proporcionan a la Fuerza Aérea afgana la espina dorsal de su fuerza de ataque al suelo. Equipan a cuatro regimientos, con base en Mazar-i-Sharif.

Albania
Un pequeño número de monoplazas Shenyang F-2, MiG-15 y MiG-15bis podrían seguir operando junto a los 35 Shenyang F-4 que aún permanecen en servicio en la Fuerza Aérea albanesa.

Alemania Oriental
Una veintena de MiG-15UTI permanecen en servicio en tareas de entrenamiento avanzado, pero se cree que los 35 MiG-17 ya han sido retirados.

Angola
Se cree que ocho MiG-17 permanecen en servicio con la *Defesa Anti-Avioes de la Força Aérea Popular de Angola*, apoyados por tres MiG-15UTI para entrenamiento y conversión operacional. La entrega de MiG-21 *«Fishbed»* ha llevado a la retirada virtual del MiG-17 del servicio activo.

Argelia
Se cree que los 60 MiG-17 argelinos están a punto de ser retirados, pero los más de 30 MiG-15UTI permanecerán en activo hasta que se introduzca un nuevo avión de entrenamiento avanzado/ataque ligero..

Bangladesh
Se ha informado que los cuatro biplazas utilizados por Bangladesh son Shenyang FT-2, a pesar de que algunas fotografías demuestran que algunos deben ser Shenyang FT-5. Casi con toda seguridad son antiguos aparatos de la Fuerza Aérea paquistaní.

Bulgaria
Bulgaria sigue siendo el principal usuario de MiG-17, con unos 25 aparatos configurados para reconocimiento y unos 80 para otras tareas. Están agrupados en siete escuadrones y también hay unos 20 MiG-15UTI en servicio.

Checoslovaquia
Posiblemente los últimos 30 cazabombarderos MiG-17F y MiG-17P ya han sido retirados, pero al menos 30 MiG-15UTI permanecen en servicio con la Academia de Vuelo de la Fuerza Aérea en Kosice, utilizados junto a los Aero L-39 Albatros.

China
Probablemente hay unos 1 000 J-4 (MiG-17F) y J-5 (MiG-17P) en servicio con el Ejército Popular de Liberación, respaldados por entrenadores JJ-5 y unos 100 MiG-15, incluyendo MiG-15bis y Mig-15UTI soviéticos más los Shenyang J-2 y JJ-2 construidos bajo licencia. También hay unos 200 J-4 en servicio con la Armada Popular.

Congo
Unos siete MiG-17, respaldados por un único MiG-15UTI, permanecen en servicio de primera línea. Algunas fuentes sostienen que la cifra real es de 21 ejemplares.

Corea del Norte
Se cree que permanecen en servicio unos 200 Shenyang F-4 y 30 FT-2, aunque algunas estimaciones dan cifras superiores.

Cuba
La Fuerza Aérea Revolucionaria dispone de unos 50 MiG-17 y MiG-15bis, que equipan seis escuadrones de cazabombardeo. La Escuela de Aviación Militar utiliza unos quince MiG-15UTI.

Egipto
La Fuerza Aérea egipcia continúa utilizando unos 30 MiG-15UTI, muchos de ellos equipados con aviónica occidental. También hay en servicio más de 50 MiG-17, equipando a dos regimientos con un total de siete escuadrones.

Etiopía
Los MiG-17 supervivientes de la Fuerza Aérea etíope deben sumar una veintena y se hallan almacenados esperando un incierto futuro.

Guinea Bissau
Un escuadrón de caza, con base en Bissalanca, emplea tres de los cinco MiG-17 entregados originalmente, así como un único MiG-15UTI.

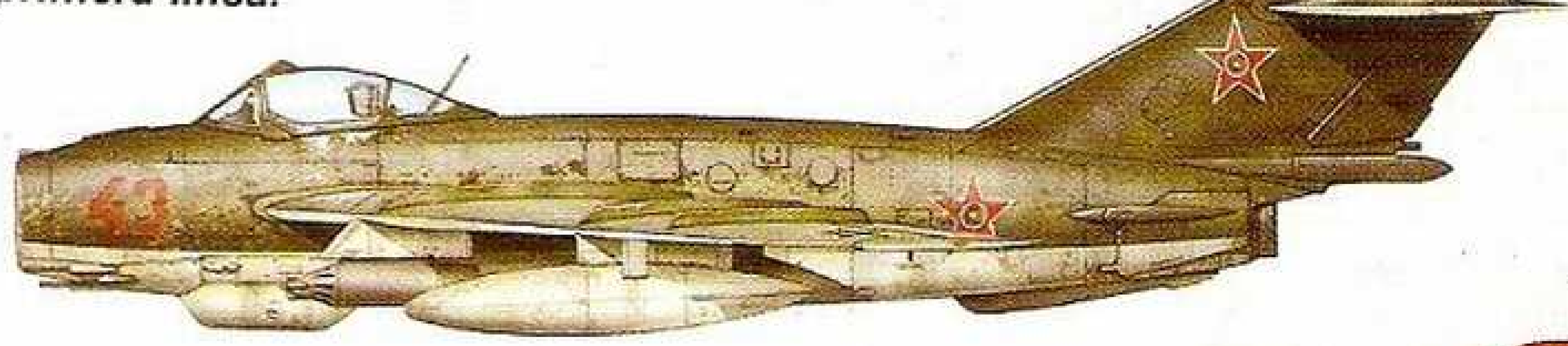
Un MiG-17 de la Fuerza Aérea afgana con base en Kabul.



Un Shenyang JJ-5 de la Fuerza Aérea de Bangladesh, empleado para entrenamiento avanzado y de conversión.



Un MiG-17 de la Fuerza Aérea búlgara, empleado como avión de ataque al suelo de primera línea.

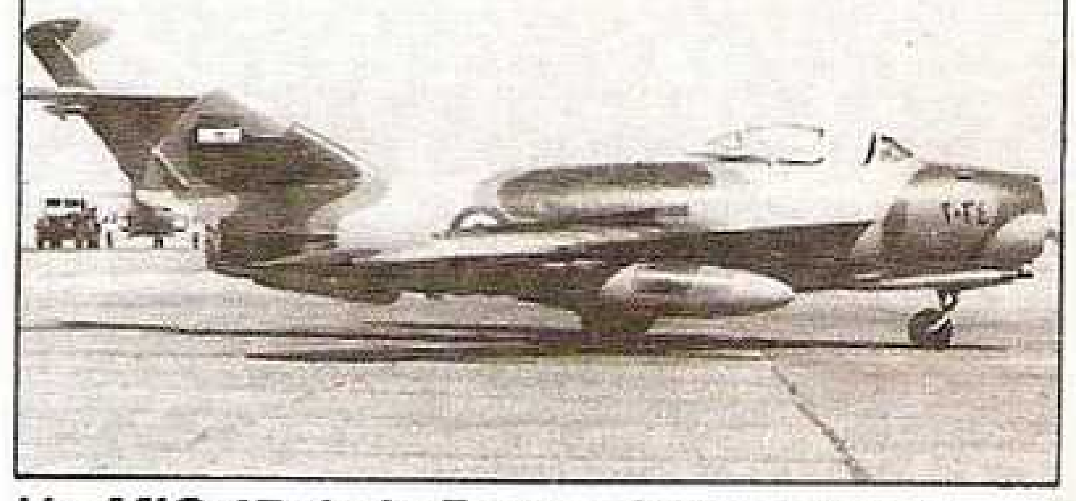


Un Shenyang JJ-5 de la Fuerza Aérea de la República Popular de China.





Seis escuadrones de MiG-17 permanecen en servicio en la Fuerza Aérea Revolucionaria cubana, principalmente en tareas de cazabombardeo. El MiG-15UTI también sirve en grandes cantidades.

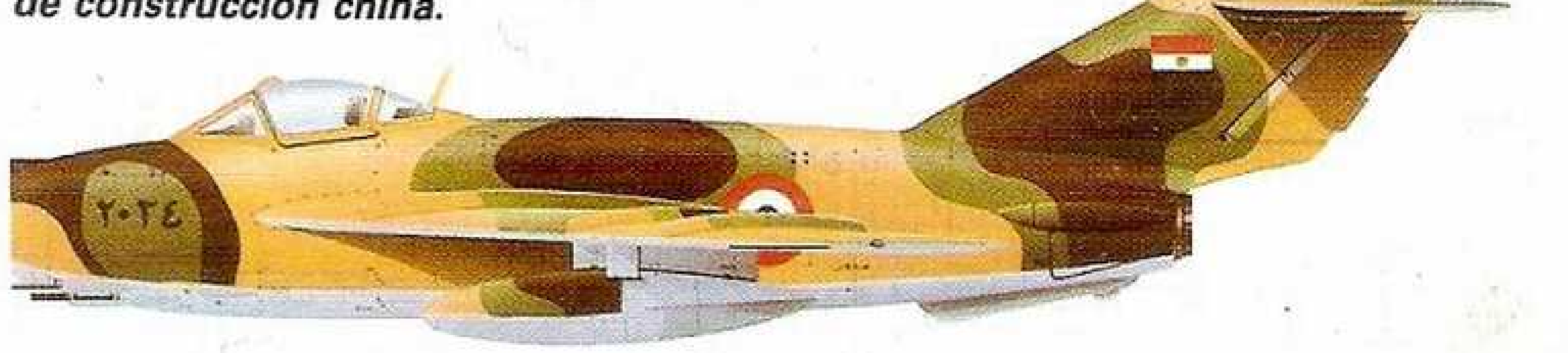


Un MiG-17 de la Fuerza Aérea egipcia, con afustes para cohetes Sakr, de fabricación local. El MiG-17 formó la espina dorsal de la Fuerza Aérea egipcia durante las guerras contra Israel.

Un MiG-15UTI de la Fuerza Aérea egipcia.



Los MiG-17 egipcios proceden de diversas fuentes, e incluso algunos son de construcción china.



Hungría
Los MiG-15UTI continúan en servicio en cantidades reducidas, aunque los MiG-17 han sido ya virtualmente retirados del servicio de primera línea.

Iraq
Los MiG-17 iraquíes han combatido en la guerra del Golfo, sobre todo en misiones de cazabombardeo. Unos 30 permanecen en activo, a pesar de la reciente entrega de los Sukhoi Su-25 «Frogfoot». También hay 20 MiG-15UTI.

Laos
No se conoce el estado de los MiG-15 y MiG-17 entregados a la Fuerza Aérea de Laos.

Madagascar
Permanecen en servicio cuatro de los ocho MiG-17 entregados a ese país.

Mali
La *Escuadrilla de Chasse* de Bamako utiliza cuatro de los cinco MiG-1F entregados y un único MiG-15UTI.

Mongolia
Hay en servicio una docena de MiG-17 y unos cuantos MiG-5UTI en un único escuadrón de la Fuerza Aérea de Mongolia.

Mozambique
Unos 48 MiG-17 fueron entregados a Mozambique. Los 24 que permanecían en servivio en 1980 fueron reforzados por otros doce entregados en 1983 y otros doce más en marzo de 1984.

Nigeria
Un pequeño número de MiG-15UTI y MiG-17 sobrevivieron a la guerra de Biafra y son utilizados por una cantidad de cazabombardeo con base en Kano.

Paquistán
La Unidad de Conversión de Caza n.º 1 de Mianwali dispone de más de 20 FT-5 y unos seis FT-2 como entrenadores avanzados y operacionales.

Polonia
Los LIM-5 y LIM-6 están siendo retirados actualmente del servicio de primera línea. Unos 80 cazabombarderos fueron reforzados por unos 15 configurados para reconocimiento, y unos 42 LIM-5 son empleados por la Armada polaca en tareas de ataque al suelo.

República de Guinea
La *Escuadrilla de Chasse*, en Conakry, emplea ocho MiG-17F y dos MiG-15UTI.

Rumania
Unos 70 MiG-17F y aproximadamente 30 MiG-15UTI, quizás hasta 55, permanecen en servicio con la Fuerza Aérea rumana en tareas de interceptación, ataque al suelo y entrenamiento.

Siria
Se cree que siguen en servicio unos 60 MiG-17F y más de 25 MiG-15UTI, a pesar de la entrega de grandes cantidades de aviones soviéticos mucho más modernos.

Somalia
No más de diez de cuarenta MiG-17F permanecen en estado operativo, así como sólo dos MiG-15UTI.

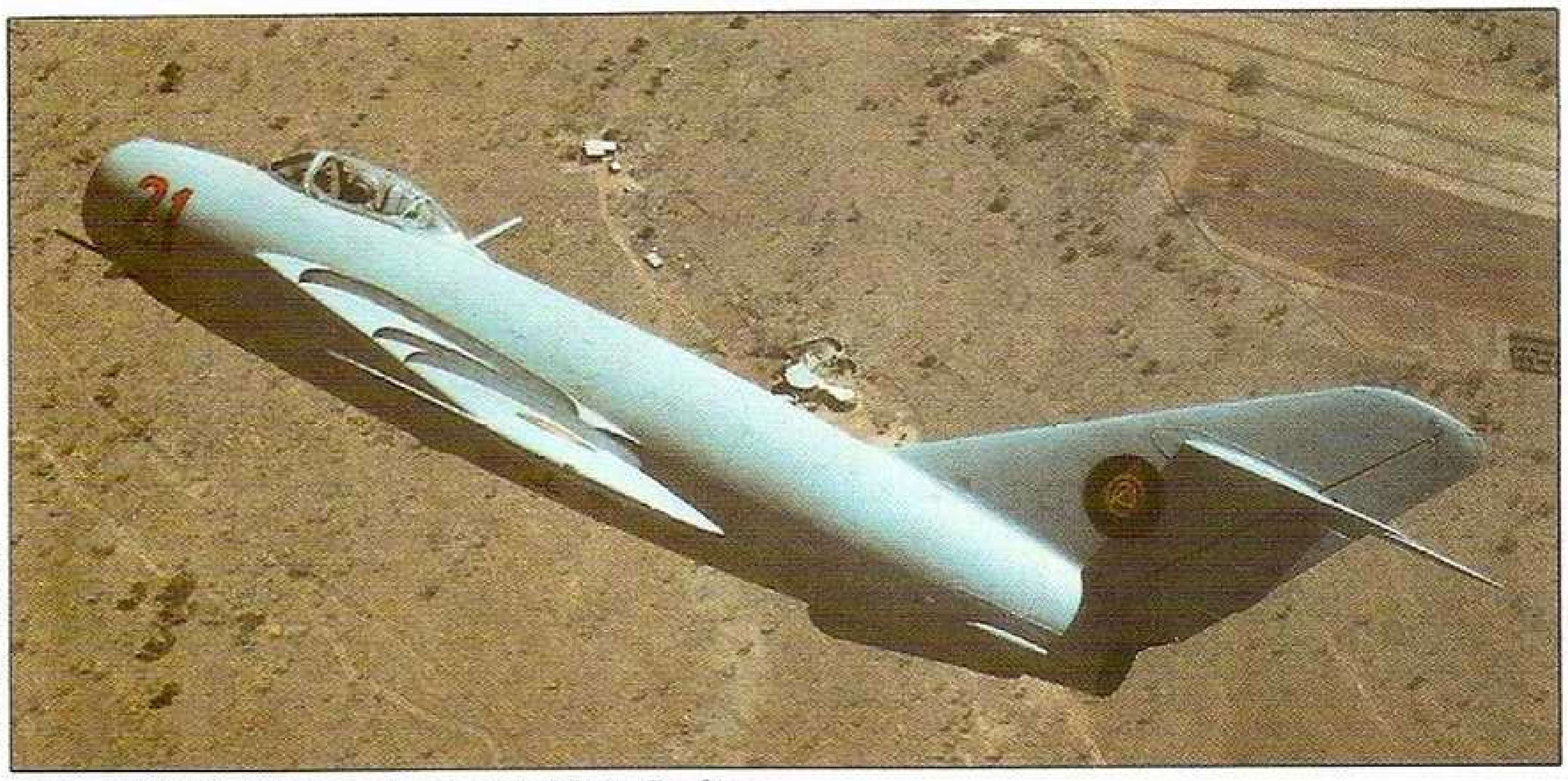
Sri Lanka
Cinco MiG-17F y un MiG-15UTI se encuentran almacenados y podrían ser reactivados en teoría para actuar con el único elemento de combate de la Fuerza Aérea de Sri Lanka.

Sudán
Doce Shenyang F-5 y FT-5 equipan a un escuadrón de ataque de la Fuerza Aérea sudanesa.

Uganda
Se desconoce el estado de los MiG de Uganda, pero debe haber en servicio o estar almacenados doce MiG-17, así como otros 12 ex checos y seis MiG-17 de la RDA.

URSS
Permanecen aún en activo enormes cantidades de MiG-15UTI como entrenadores avanzados y tácticos, así como aviones utilitarios. Cantidades menores de MiG-17 podrían igualmente estar en servicio.

Vietnam
Actualmente hay en activo 70 MiG-17F y 20 MiG-15UTI.

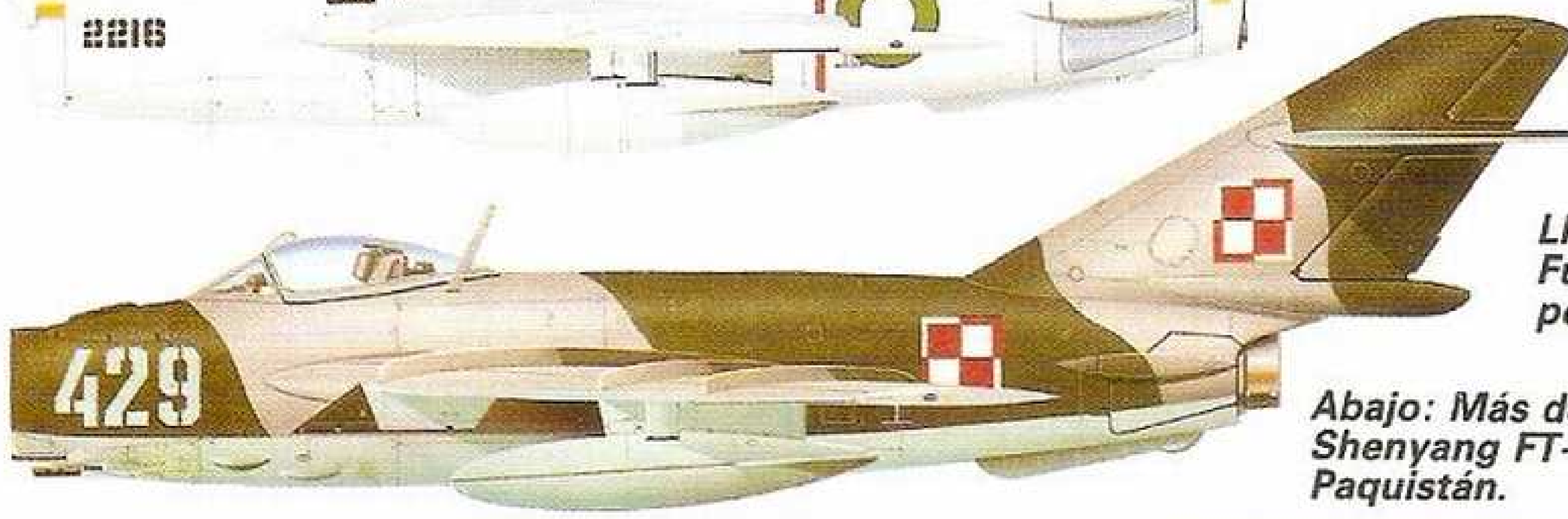


Herman Potgieter

Este MiG-17 «Fresco-A» mozambiqueño fue capturado y evaluado por la Fuerza Aérea sudafricana.



Shenyang FT-5 de la 1.ª Unidad de Conversión (Caza) paquistaní.



LIM-5 de la Fuerza Aérea polaca.



Peter Steinemann

Abajo: Más de 20 Shenyang FT-5 sirven en Paquistán.



Peter Steinemann

Uno de los entrenadores/cazas de la enorme flota de aviones MiG de la Fuerza Aérea polaca, un MiG-15bis.



Peter Steinemann

Los MiG-15UTI y MiG-17 de Sri Lanka podrían ser reactivados ante las serias dificultades que padece ese país.

Yemen del Norte
Se cree que una unidad de cazabombardeo está equipada con algunos MiG-17 y dos MiG-15UTI.

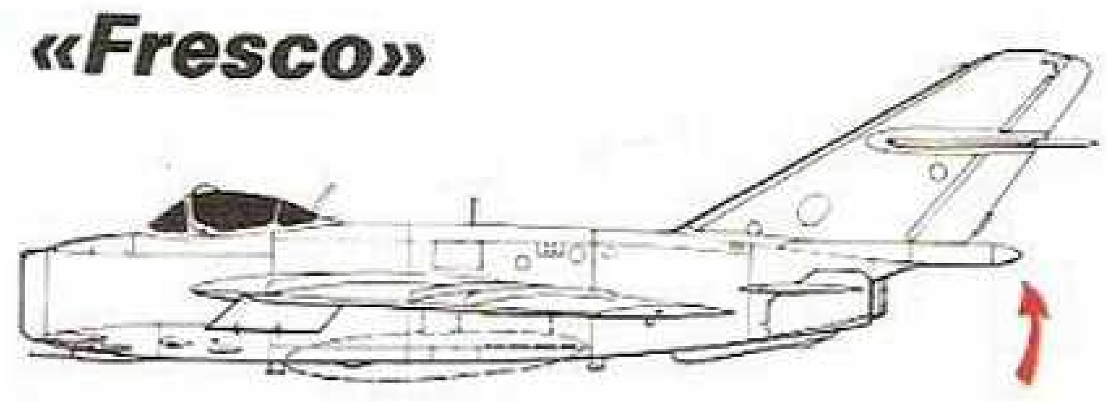
Yemen del Sur
Se le entregaron unos 30 MiG-17F y quince MiG-15UTI, de los que la mayoría siguen en servicio.

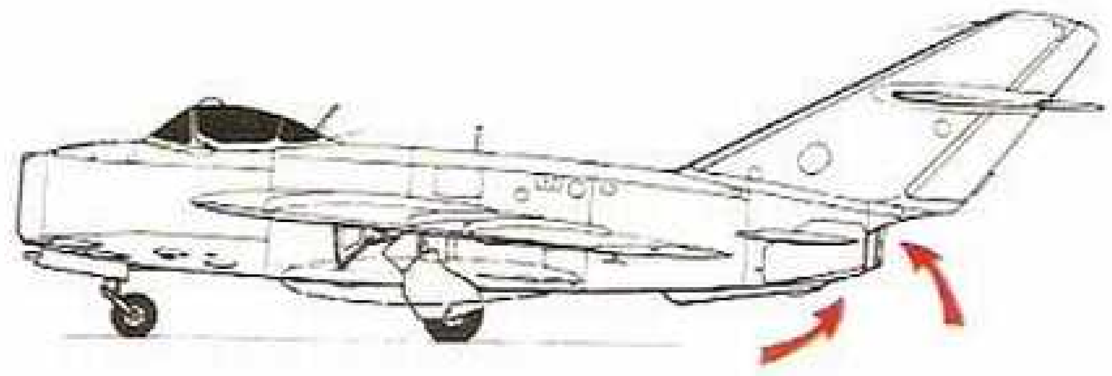
Variantes del MiG-15 «*Fagot*» y «*Midget*», y MiG-17 «*Fresco*»

Primer prototipo, no identificado: algunas fuentes indican que hubo un primer prototipo con diedro alar positivo, sin escuadras de guía y controles no asistidos; voló por primera vez el 2 de julio de 1947 y se estrelló poco después
Avión S: el primer prototipo verdadero del MiG-15 con diedro negativo, escuadras de guía y un Klimov RD-45 (copia del Nene) de 2 200 kg de empuje; primer vuelo, 30 de diciembre de 1947
MiG-15: caza de serie con dos NS-23 y luego con un cañón extra NR-37 en un contenedor desmontable; soportes subalares para tanques de combustible auxiliares, bombas o contenedores de cohetes; las últimas versiones, dotadas con un RD-45F de 2 270 kg de empuje; las primeras variantes recibieron del ASCC de la OTAN el nombre código de **«Falcon»**, pero fue pronto remplazado por el de **«Fagot»**

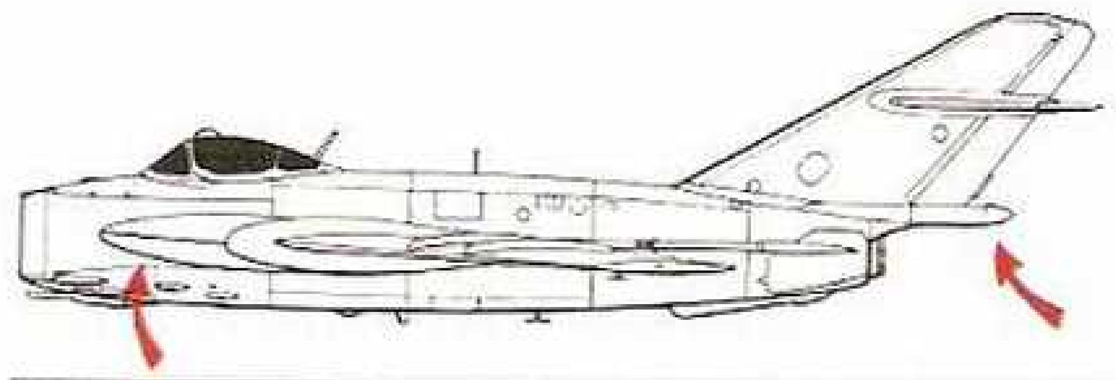


MiG-17: denominado inicialmente **MiG-15SI**, era similar al MiG-15bis pero con un ala más gruesa y con mayor flecha, así como aviónica mejorada, motor Klimov VK-1 y un armamento de dos cañones NR-23 y un NR-37; llamado «*Fresco-A*» por el ASCC de la OTAN y MiG-17 por los soviéticos
MiG-17P: versión de interceptación todotiempo, con radar AI *Izumrud* en una proa ligeramente alargada; nombre en código «Fresco-B»
MiG-17F: versión con motor Klimov VK-1F con posquemador y 3 380 kg de empuje, tobera acortada y aerofrenos más cortos y profundos; nombre en código «*Fresco-C*»





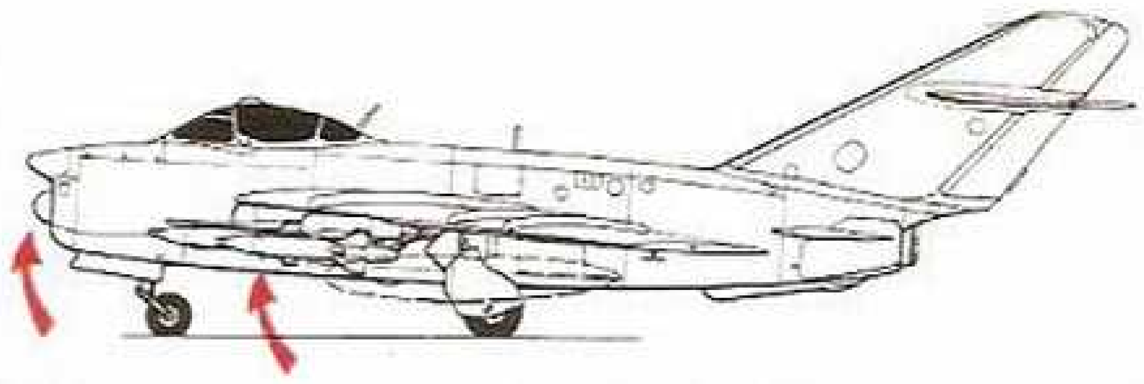
LIM-6: derivado de ataque al suelo de segunda generación del MiG-17 construido en Polonia; raíces alares agrandadas para combustible adicional; aterrizadores principales de dos ruedas



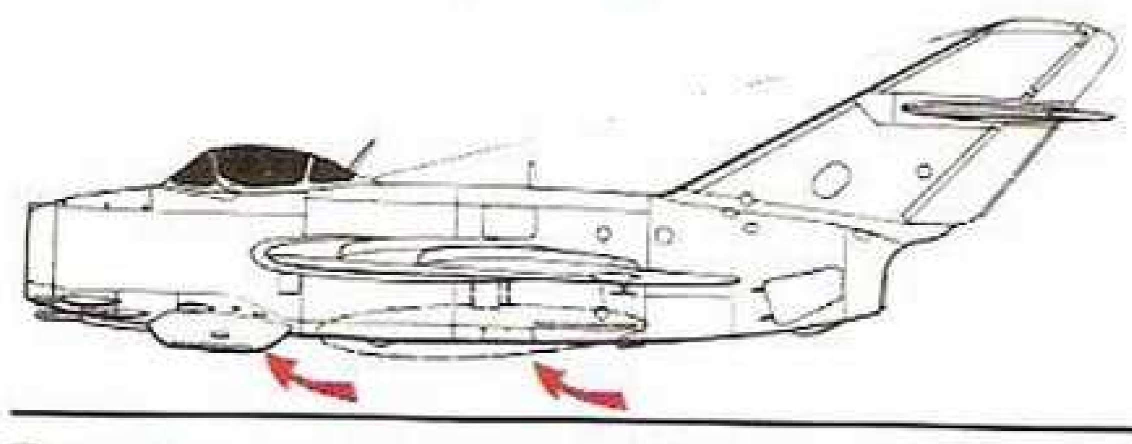
MiG-15UTI: versión biplaza de entrenamiento con el asiento del instructor en lugar del tanque de combustible del fuselaje; armado con una única ametralladora UBK-E de 12,7 mm con 150 cartuchos o bien un cañón NS-23 de 23 mm con 80 proyectiles; los primeros ejemplares, con motor RD-45A, otros con RD-45F y los últimos con el VK-1 del MiG-15bis. Algunos aviones (denominados SP-5) estaban dotados con radar AI *Izumrud* (codificado como «*ScanFix*» para su empleo como entrenadores de interceptación. El nombre en clave es el de «*Midget*»



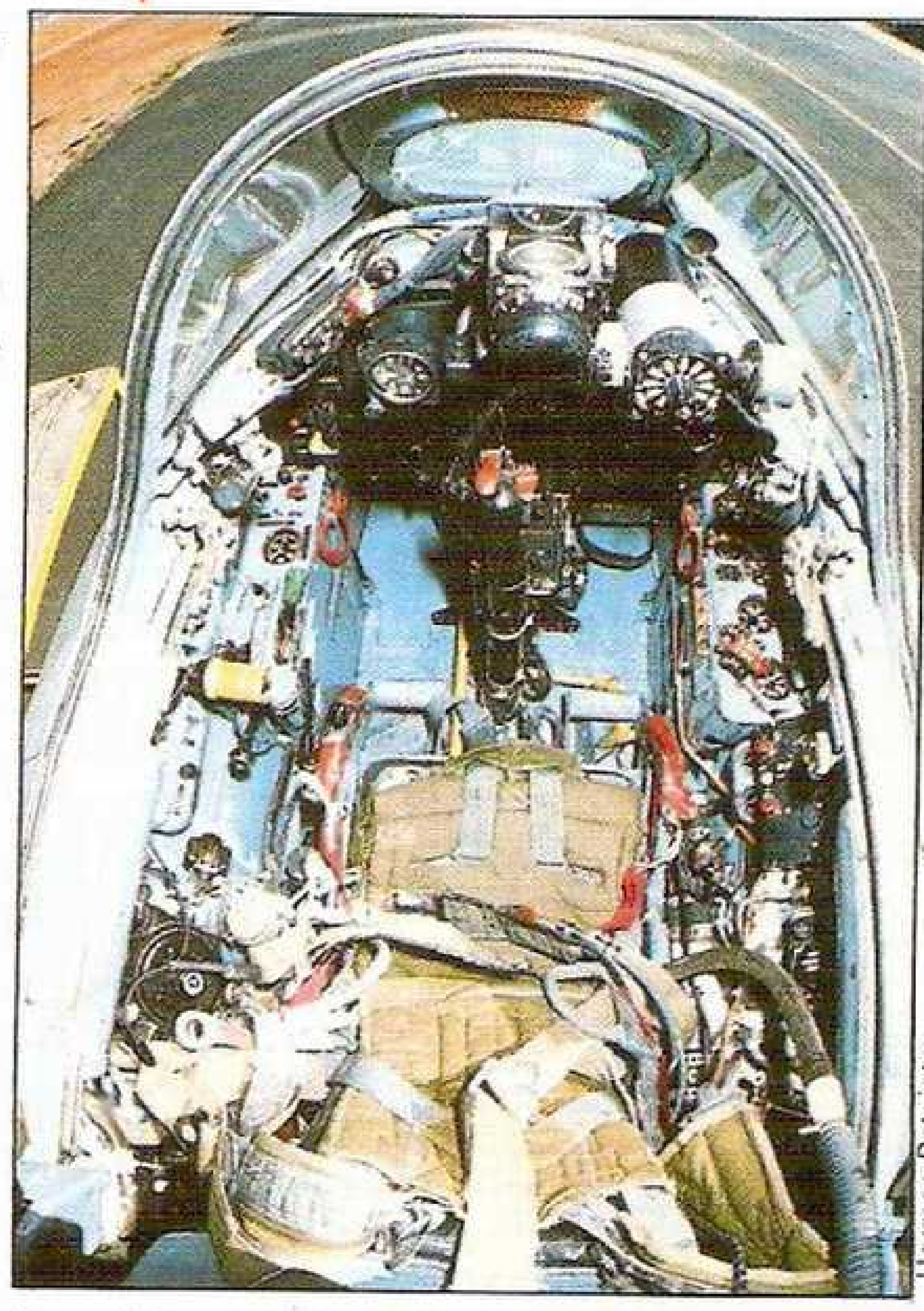
MiG-17PF: MiG-17P con motor VK-1F y radar ligeramente mejorado; nombre en código «*Fresco-D*»
MiG-17PFU: versión desarrollada del MiG-17PF con los cañones sustituidos por cuatro misiles aire-aire «*Alkali*»; radar mejorado; nombre en código «*Fresco-E*»



MiG-15SD: monoplaza de caza mejorado, con un cañón NS-23 en sustitución del NR-23, mejor aviónica, combustible extra y estructura reforzada; motor rediseñado con cámaras de combustión, álabes y tobera mejoradas, denominado ahora VK-1, con un empuje de 2 700 kg; fue rebautizado MiG-15bis por los militares soviéticos
MiG-15SI: versión de interceptación mejorada, desarrollada en paralelo con el **MiG-15SD/bis;** véase MiG-17
MiG-15SP: interceptador con radar AI *Izurum* de banda «S»; denominado **MiG-15P** por los militares soviéticos
MiG-15SB: versión de ataque al suelo con soportes subalares extras; instalación de cohetes para el despegue; sólo prototipos
MiG-15R: algunos MiG-15 y MiG-15 bis (e incluso algunos MiG-15UTI) fueron convertidos para tareas de reconocimiento táctico con una cámara bajo el fuselaje



Shenyang J-2: MiG-15 y MiG-15bis construidos en China; denominados **F-2** para la exportación
Shenyang JJ-2: MiG-15UTI construido en China; FT-2 para la exportación
Shenyang J-5: MiG-17F construido en China; denominado **F-5** para la exportación
Shenyang J-5A: MiG-17PF y MiG-17PFU construidos en China; denominados **J-5Jia** y **F-5A** para la exportación
Shenyang JJ-5: versión del MiG-17 únicamente construida en China, biplaza de entrenamiento equipado con radar AI; esencialmente es un J-5Jia con una cabina biplaza del tipo del IMiG-15UTI y un solo cañón NR-23; denominado **FT-5** o **F-5T** para la exportación
Avia S-102: MiG-15 construido en Checoslovaquia
Avia S-103: MiG-15bis construido en Checoslovaquia
Avia CS-102: MiG-15UTI con motor Klimov RD-45 construido en Checoslovaquia
Avia CS-103: MiG-15UTI con motor Klimov KV-1 sin posquemador construido en Checoslovaquia
LIM-1: MiG-15 construido en Polonia
LIM-2: MiG-15bis construido en Polonia
LIM-5: MiG-17 construido en Polonia
LIM-5M: MiG-17F construido en Polonia
LIM-5M: MiG-17F en versión de ataque al suelo con soportes subalares extras, aviónica de ataque, instalación de cohetes de despegue y un paracaídas de frenado en un carenaje bajo el timón de dirección. Construido en Polonia

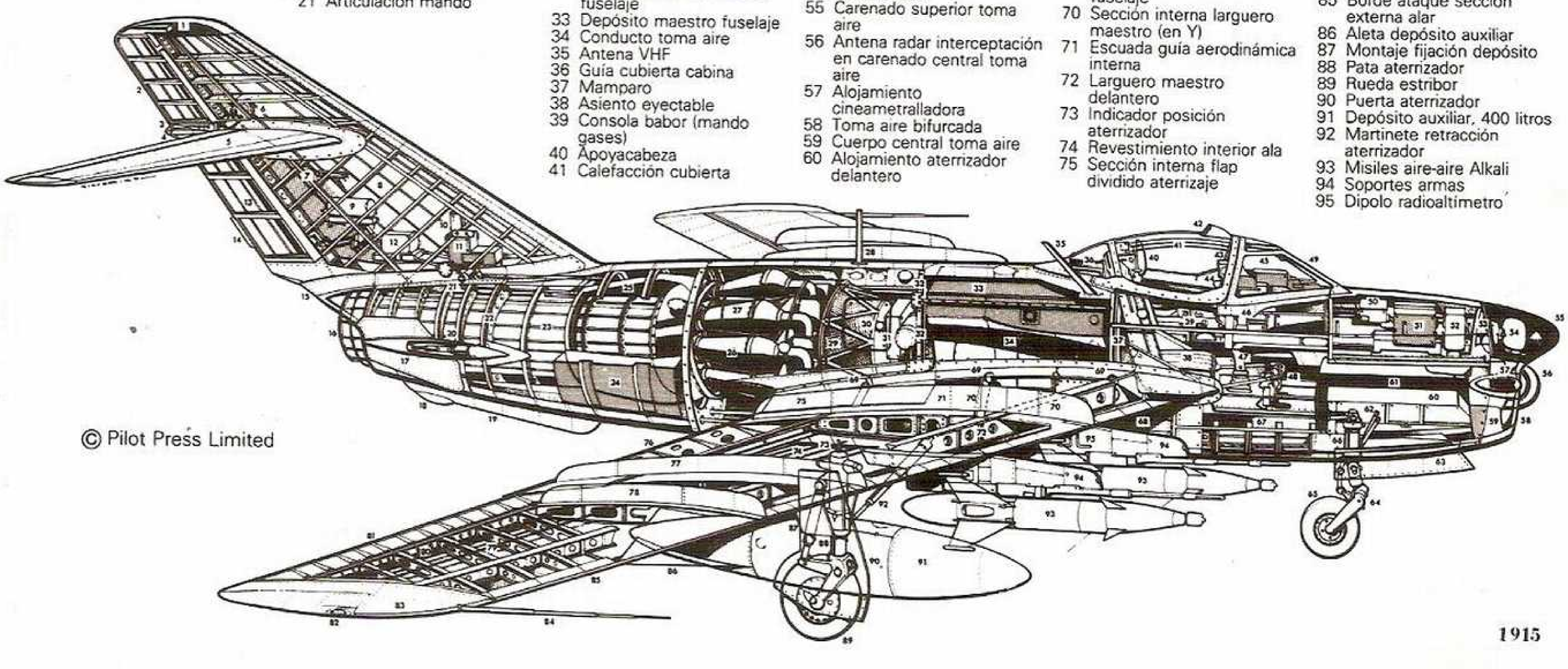


Herman Potgieter

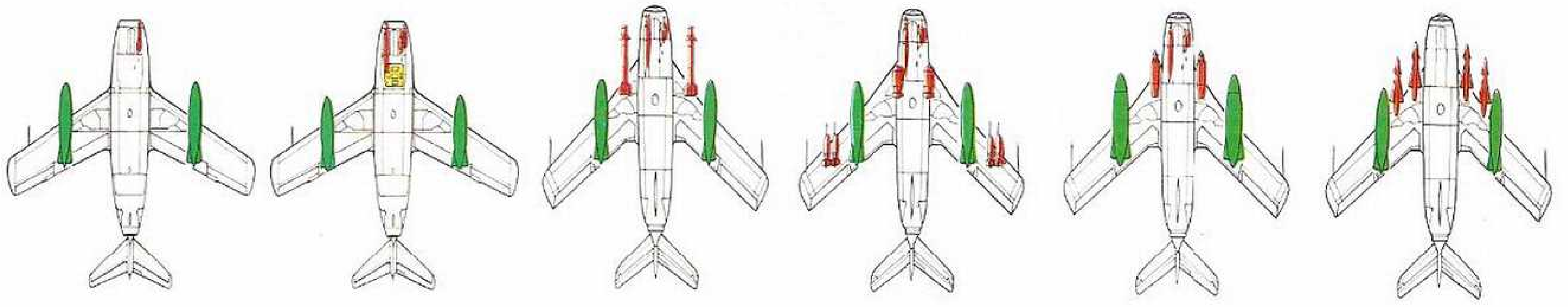
La cabina del MiG-17 evidencia la antigüedad de este avión, es estrecha y está mal distribuida: una pesadilla ergonómica para un piloto moderno.

Corte esquemático del Mikoyan-Gurevich MiG-17PFU («Fresco-E»)

1 Articulación superior-contrapeso timón dirección
2 Sección superior timón dirección
3 Radar pasivo alerta
4 Luz trasera navegación
5 Estabilizador incidencia fija
6 Articulación mando timón profundidad
7 Cables mando
8 Estructura deriva
9 Transformador
10 Compás giroscópico
11 Amplificador magnético
12 Unidad maestra alerta cola
13 Sección inferior timón dirección
14 Compensador timón dirección
15 Carenado tobera
16 Tobera posquemador
17 Aerofreno estribor
18 Paragolpes
19 Aleta ventral
20 Actuador hidráulico aerofreno
21 Articulación mando
22 Estructura sección trasera fuselaje
23 Conducto posquemador
24 Depósito trasero fuselaje
25 Revestimiento posquemador
26 Turborreactor Klimov VK-1F
27 Registro
28 Antena IFF
29 Rejilla admisión aire motor
30 Registro
31 Equipo auxiliar motor
32 Escisión sección trasera fuselaje
33 Depósito maestro fuselaje
34 Conducto toma aire
35 Antena VHF
36 Guía cubierta cabina
37 Mamparo
38 Asiento eyectable
39 Consola babor (mando gases)
40 Apoyacabeza
41 Calefacción cubierta
42 Espejo retrovisor
43 Visor lanzamiento cohetes
44 Cobertor presentador radar
45 Sección delantera cubierta
46 Panel instrumentos
47 Palanca mando
48 Pedales timón dirección
49 Parabrisas
50 Unidad telemétrica RDF
51 Receptor-transmisor VHF
52 Acumulador
53 Unidad telemétrica
54 Antena radar
55 Carenado superior toma aire
56 Antena radar interceptación en carenado central toma aire
57 Alojamiento cineametralladora
58 Toma aire bifurcada
59 Cuerpo central toma aire
60 Alojamiento aterrizador delantero
61 Conducto toma aire
62 Varillas retracción aterrizador
63 Puerta aterrizador
64 Articulación rueda aterrizador
65 Rueda delantera
66 Pata aterrizador
67 Estructura sección delantera fuselaje
68 Borde ataque alar
69 Fijaciones (tres) del ala del fuselaje
70 Sección interna larguero maestro (en Y)
71 Escuada guía aerodinámica interna
72 Larguero maestro delantero
73 Indicador posición aterrizador
74 Revestimiento interior ala
75 Sección interna flap dividido aterrizaje
76 Estructura sección externa flap dividido aterrizaje
77 Escuadra guía aerodinámica central
78 Escuadra guía aerodinámica externa
79 Estructura alar
80 Larguero trasero
81 Estructura alerón
82 Luz navegación estribor
83 Borde marginal
84 Tubo pilot estribor
85 Borde ataque sección externa alar
86 Aleta depósito auxiliar
87 Montaje fijación depósito
88 Pata aterrizador
89 Rueda estribor
90 Puerta aterrizador
91 Depósito auxiliar, 400 litros
92 Martinete retracción aterrizador
93 Misiles aire-aire Alkali
94 Soportes armas
95 Dipolo radioaltímetro



Carga bélica del MiG-15 y MiG-17



1 ametralladora UBK-E de 12,7 mm, con 150 proyectiles, bajo la proa y desplazado a babor
2 tanques de combustible de 400 litros en soportes subalares

Entrenamiento avanzado y de tiro (MiG-15UTI)

El MiG-15UTI puede llevar una ametralladora de 12,7 mm con 150 proyectiles o bien un cañón NR-23 de 23 mm con 80 disparos.
También puede llevar diversos modelos de tanques de combustible subalares

1 cañón N-37D de 37 mm, con 40 proyectiles, bajo la proa y desplazado a estribor
2 cañones NR-23 de 23 mm, cada uno con 80 proyectiles, bajo la proa y desplazados a babor
1 equipo de reconocimiento compuesto de cámaras panorámicas y oblicuas
2 tanques subalares de combustible de 250 litros

Reconocimiento táctico (MiG-15bisR)

Algunos MiG-15 fueron modificados para misiones de reconocimiento con cámaras fotográficas. En algunos aparatos hubieron de desmontarse los cañones. Pueden llevar contenedores de cohetes o bombas en misiones de reconocimiento armado

1 cañón N-37D de 37 mm, con 40 proyectiles, bajo la proa y desplazado a estribor
2 cañones NR-23 de 23 mm, cada uno con 80 proyectiles, bajo la proa y desplazados a babor
1 equipo de reconocimiento compuesto por cámaras panorámicas y oblicuas
2 misiles aire-aire infrarrojos AA-2 «Atoll» en los soportes subalares interiores
2 tanques de combustible subalares de 400 litros

Aire-aire (MiG-17)

Algunos MiG-17 mantienen su capacidad de defensa aérea y algunos usuarios los han equipado con misiles. El *«Atoll»* es, en esencia, una copia sin licencia del AIM-9 Sidewinder de primera generación

1 cañón N-37D de 37 mm, con 40 proyectiles, bajo la proa y desplazado a estribor
2 cañones NR-23 de 23 mm, cada uno con 80 proyectiles, bajo la proa y desplazados a babor
2 bombas de 250 kg en los soportes subalares interiores
8 cohetes Sakr montados por parejas en los soportes subalares exteriores
2 tanques de combustible subalares de 400 litros

Ataque al suelo (MiG-17, Fuerza Aérea iraquí)

Se ha visto a los MiG-17 iraquíes con diversos tipos de armamento, incluyendo cohetes soviéticos y occidentales. Los cohetes egipcios Sakr fueron muy utilizados por los MiG-17 egipcios y sirios durante las guerras con Israel. Cohetes S-24 de 240 mm pueden sustituir a las parejas de Sakr

1 cañón N-37D de 37 mm, con 40 proyectiles, bajo la proa y desplazado a estribor
2 cañones NR-23 de 23 mm, cada uno con 80 proyectiles, bajo la proa y desplazados a babor
2 lanzadores UV-16-57 en los soportes subalares interiores, cada uno con 16 cohetes S-5 de 55 mm
2 tanques de combustible subalares de 600 litros

Apoyo cercano (LIM-5M, Fuerza Aérea polaca)

Los LIM-5M polacos son, posiblemente, los últimos MiG-17 dedicados al cazabombardeo, con soportes adicionales, paracaídas de frenado y provisión para cohetes de despegue para contrarrestar su excesivo peso máximo

4 misiles aire-aire AA-1 *«Alkali»* de construcción china en los soportes subalares
2 tanques de combustible de 400 litros montados en los soportes subalares
1 radar de interceptación *Izumrud*, con la sección telemétrica en un radomo en el labio de la toma de aire y la de búsqueda en el divisor central de la misma

Interceptación todotiempo (Shenyang J-5A)

El Shenyang J-5A es básicamente una copia del MiG-17PF, una temprana versión de interceptación todotiempo armada con los primitivos misiles de seguimiento de haz. Se cree que permanecen en servicio ejemplares en la Fuerza Aérea del Ejército chino

Especificaciones: MiG-17F

Ala

Envergadura	9,63 m
Superficie	22,60 m²

Fuselaje

Tripulación	un piloto en asiento lanzable
Longitud	11,26 m
Altura total	3,80 m

Tren de aterrizaje

Triciclo de retracción hidráulica, con una rueda en cada unidad

Distancia entre ejes	3,45 m
Ancho de vía	3,90 m

Pesos

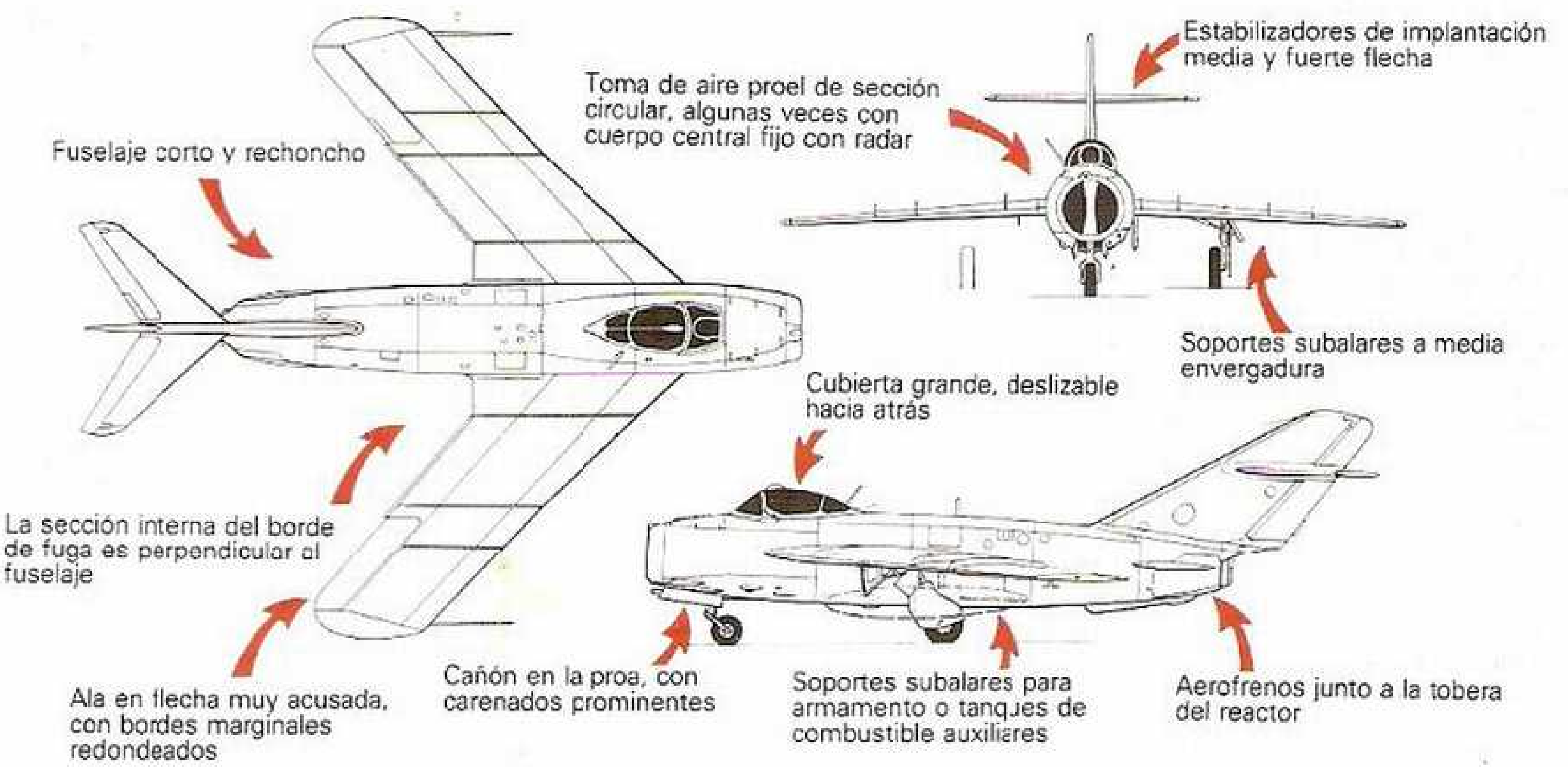
Vacío	3 930 kg
Máximo en despegue	6 075 kg
Carga externa máxima	1 730 kg

Planta motriz

Un turborreactor Klimov VK-1F con posquemador

Empuje estático	3 380 kg

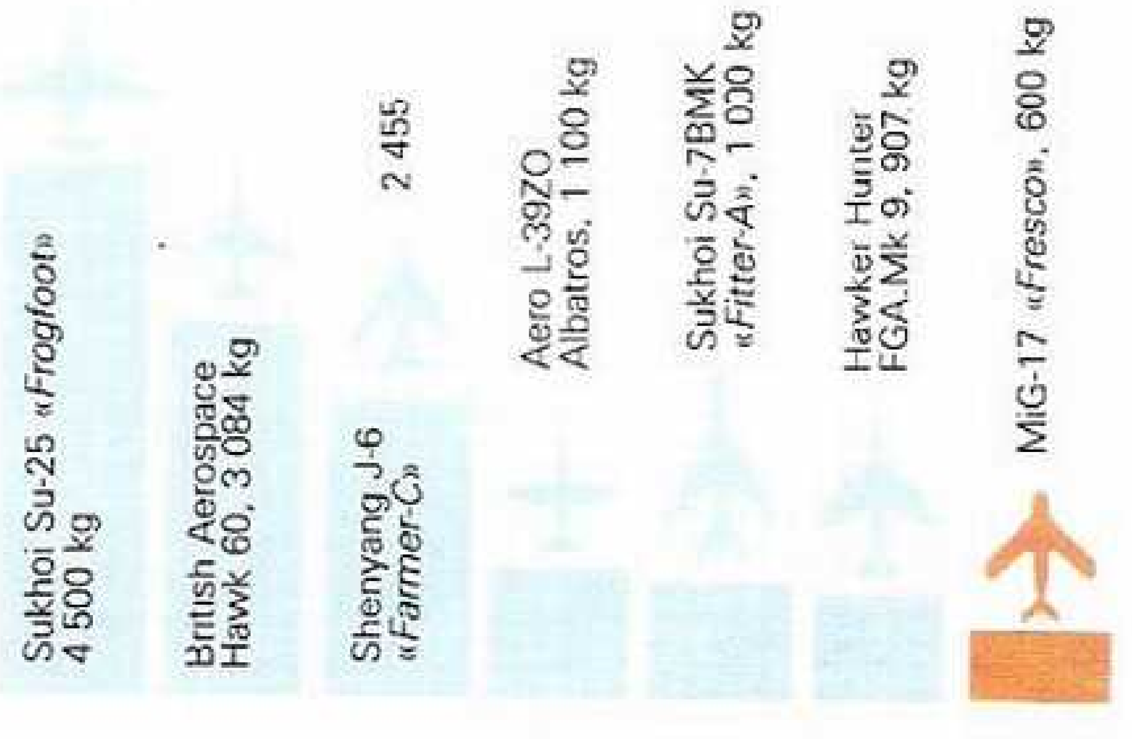
Rasgos distintivos del MiG-17 «*Fresco*»



Actuaciones

Velocidad máxima horizontal	Mach 0,96 o 1 144 km/h (617 nudos)
Techo de servicio	15 000 m
Techo de servicio con poscombustión	16 600 m
Alcance con combustible externo	1 980 km
Régimen ascensional máximo	3 900 m por minuto

Carga bélica



Carrera de despegue

Sukhoi Su-25 «*Frogfoot*» 457 m
British Aerospace Hawk 60 548 m
Hawker Hunter FGA.Mk 9 548 m
MiG-17 «*Fresco*», 609 m
Shenyang J-6 «*Farmer-C*», 670 m
Sukhoi Su-7BMK «*Fitter-A*», 731 m
Aero L39ZO Albatros, 969 m

Velocidad a alta cota óptima

Shenyang J-6 «*Farmer-C*», 831 nudos
Sukhoi Su-7BMK «*Fitter-A*», 685 nudos
Hunter FGA.Mk 9, 545 nudos
MiG-17 «*Fresco*», 544 nudos
British Aerospace Hawk 60, 495 nudos
Sukhoi Su-25 «*Frogfoot*» 400 nudos
Aero L-39ZO Albatros, 340 nudos

Velocidad a baja cota

Shenyang J-6 «*Farmer-C*», 723 nudos
Sukhoi Su-7BMK «*Fitter-A*», 625 nudos
MiG-17 «*Fresco*», 617 nudos
Hawker Hunter FGA.Mk 9, 616 nudos
BAe Hawk Serie 60, 560 nudos
Su-25 «*Frogfoot*», 475 nudos
Aero L-39ZO Albatros 329 nudos

Alcance con combustible máximo

MiG-17 «*Fresco*», 2 250 km
BAe Hawk Serie 60, 2 000 km
Sukhoi Su-7BMK «*Fitter-A*» 1 450 km
Hawker Hunter FGA.Mk 9 1 400 km
Shenyag J-6 «*Farmer-C*» 1 390 km
Sukhoi Su-25 «*Frogfoot*» 1 300 km
Aero L39ZO Albatros 1 260 km

Aviones de hoy

Saab JAS 39 Gripen





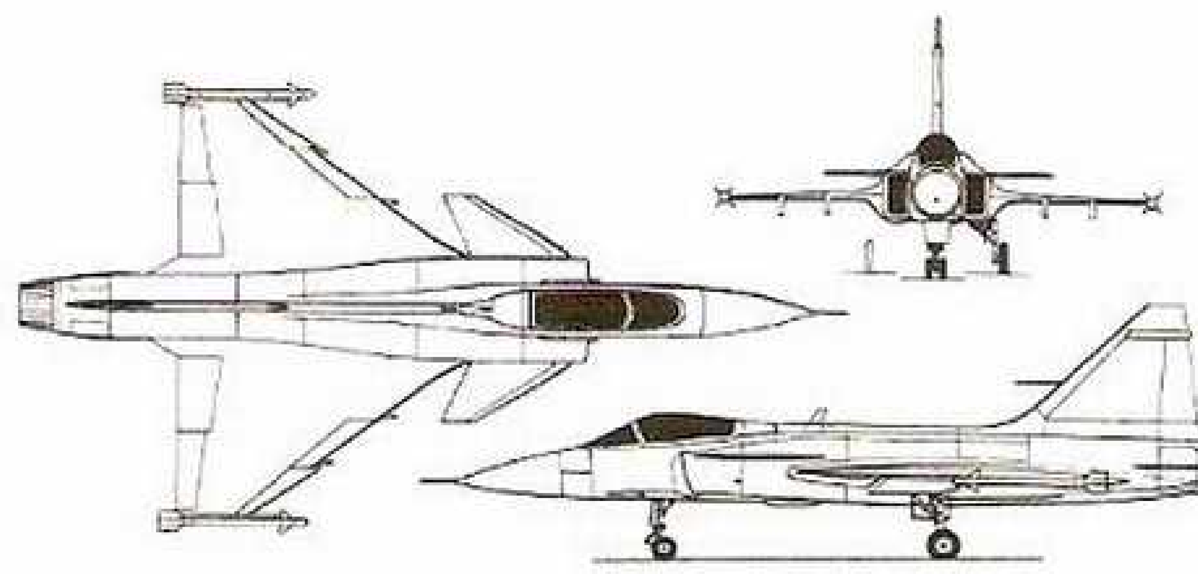
A finales de los años setenta el FMV-F (Departamento de Material Aéreo) sueco comenzó a pensar en la adquisición de un avión de combate polivalente todotiempo que pudiera entrar en servicio a comienzos de los noventa y remplazara sucesivamente a las versiones AJ, SH, SF y JA del Saab 37 Viggen. A mediados de 1980 el gobierno sueco aprobó los presupuestos para el proyecto de definición de tal tipo de avión, al tiempo que se constituía un consorcio industrial formado por Saab-Scania, Volvo Flygmotor, Ericson y Förenade Fabriksverken, con el nombre de Industri Gruppen JAS, que formularía propuestas para cumplir los requerimientos establecidos. La evaluación de los proyectos terminó con un acuerdo por ambas partes, aprobado por el gobierno sueco el 6 de mayo de 1982, en el que se especificaba la adquisición de 140 ejemplares (incluidos unos veinte biplazas) para el año 2000, aunque informes recientes sugieren que la Fuerza Aérea sueca no tiene necesidad urgente de una versión de entrenamiento. El 30 de junio de 1982 se firmó un contrato por los primeros 30 aparatos y en 1984 se inició la construcción de cinco prototipos. Estaba previsto que el primer **Saab JAS 39 Gripen** (grifo) volara en 1987.

Las iniciales JAS provienen de Jakt/Attack/Spaning (caza/ataque/reconocimiento), y la configuración del nuevo aparato comprende un ala en delta de implantación media que incorpora elevones en las secciones internas y externas y *flap* de borde de ataque, delante de la cual hay unos planos *canard* en flecha y móviles; la unidad de cola tiene únicamente empenajes verticales. Todas estas superficies son accionadas por servos a través de un sistema de control de vuelo electrónico de triple redundancia Lear Siegler. El tren de aterrizaje es del tipo triciclo retráctil. La planta motriz consta de un turbosoplante General Electric F404J, desarrollado y producido en colaboración con Volvo Flygmotor y denominado RM12. El piloto del JAS 39 ocupará un asiento lanzable cero-cero Martin-Baker S10LS bajo una cubierta en forma de gota y con aire acondicionado.

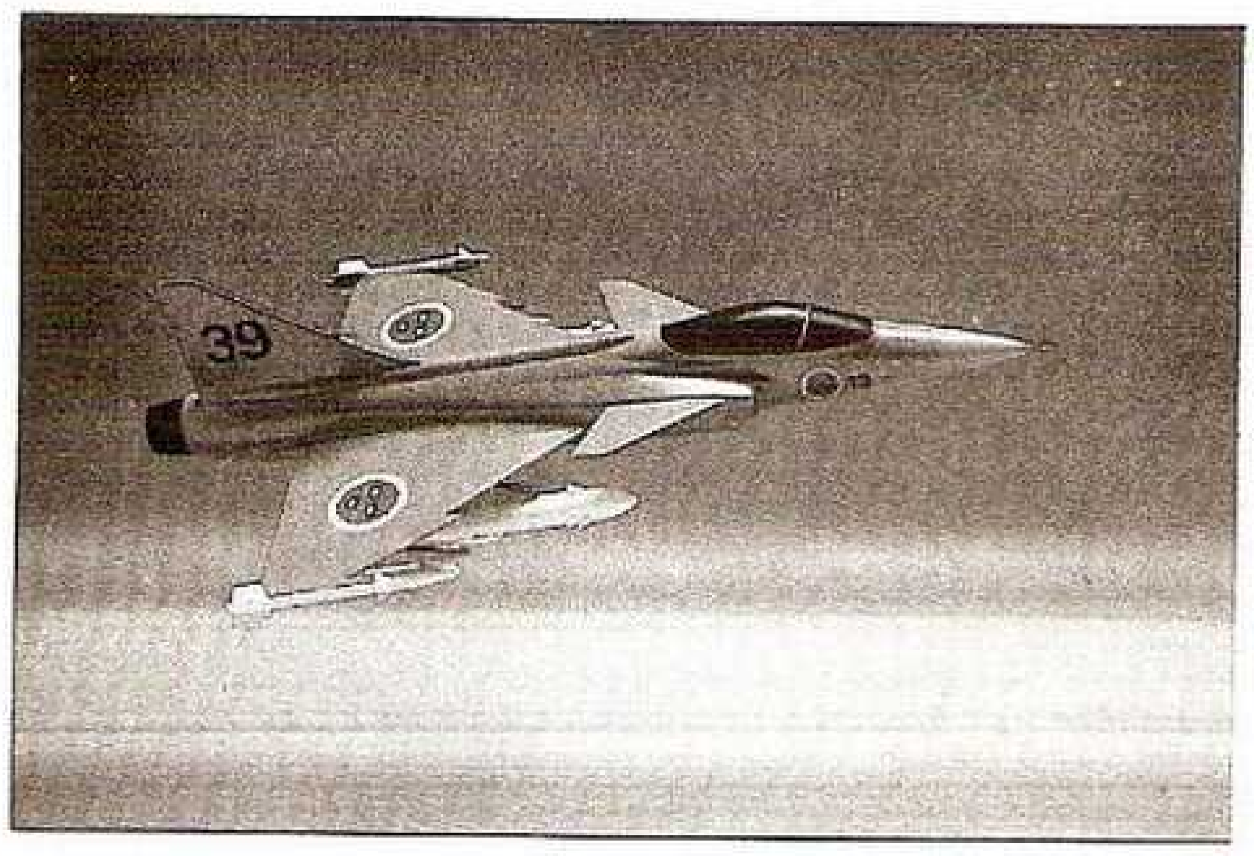
La capacidad polivalente todotiempo depende en gran medida de su avanzada aviónica, que incluirá un radar proel de búsqueda y adquisición por pulsos doppler, un FLIR montado en un contenedor, un presentador de casco y tres pantallas en cabina (una sustituirá a los instrumentos de vuelo convencionales, otra se ocupará de la presentación cartográfica y la tercera mostrará los datos del radar y el FLIR), un avanzado computador digital, INS láser y los más avanzados sistemas de contramedidas y navegación y comunicaciones.

Especificaciones técnicas: Saab JAS 39 Gripen
Origen: Suecia
Tipo: avión de caza, ataque y reconocimiento todotiempo
Planta motriz: un turbosoplante General Electric/Volvo Flygmotor RM12 con poscombustión
Actuaciones: (estimadas) capaz de velocidades supersónicas a cualquier altitud; diseñado para operar desde todo tipo de pistas de menos de 1 000 m de longitud
Pesos: (de proyecto) normal en despegue unos 8 000 kg
Dimensiones: (provisionales) envergadura 8,00 m; longitud 14,00 m
Armamento: un cañón Mauser BK27 de 27 mm en el fuselaje y seis soportes externos para Sidewinder, Sky Flash u otros misiles aire-aire más avanzados, así como misiles aire-superficie, antibuque, armas de negación de área, bombas o un contenedor de reconocimiento diurno/nocturno

Ilustración del futuro Saab JAS 39 Gripen con los colores de la Fuerza Aérea sueca.



Saab JAS 39 Gripen



El prototipo Saab JAS 39 Gripen fue presentado formalmente, aunque incompleto, en abril de 1987, pero a finales de año aún no había volado. El Saab JAS 39 sustituirá al Viggen.

El polivalente Gripen es un monoplaza de caza táctica altamente avanzado, que incorpora la tecnología de aviónica y aerodinámica más moderna de que dispone la industria sueca.



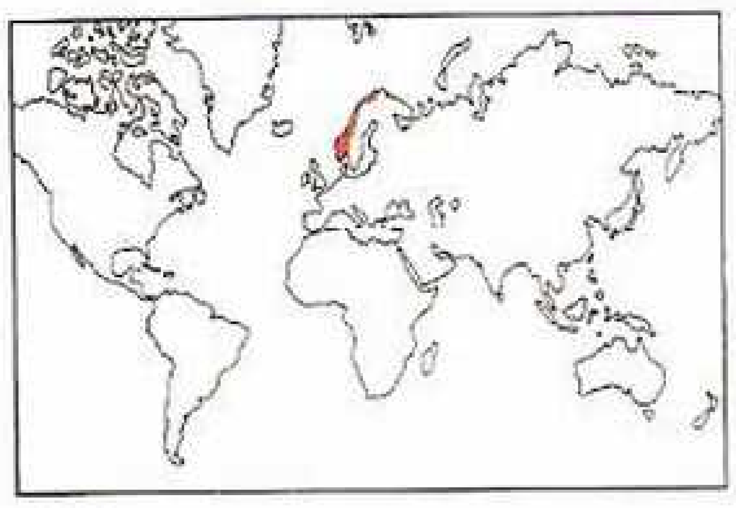
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

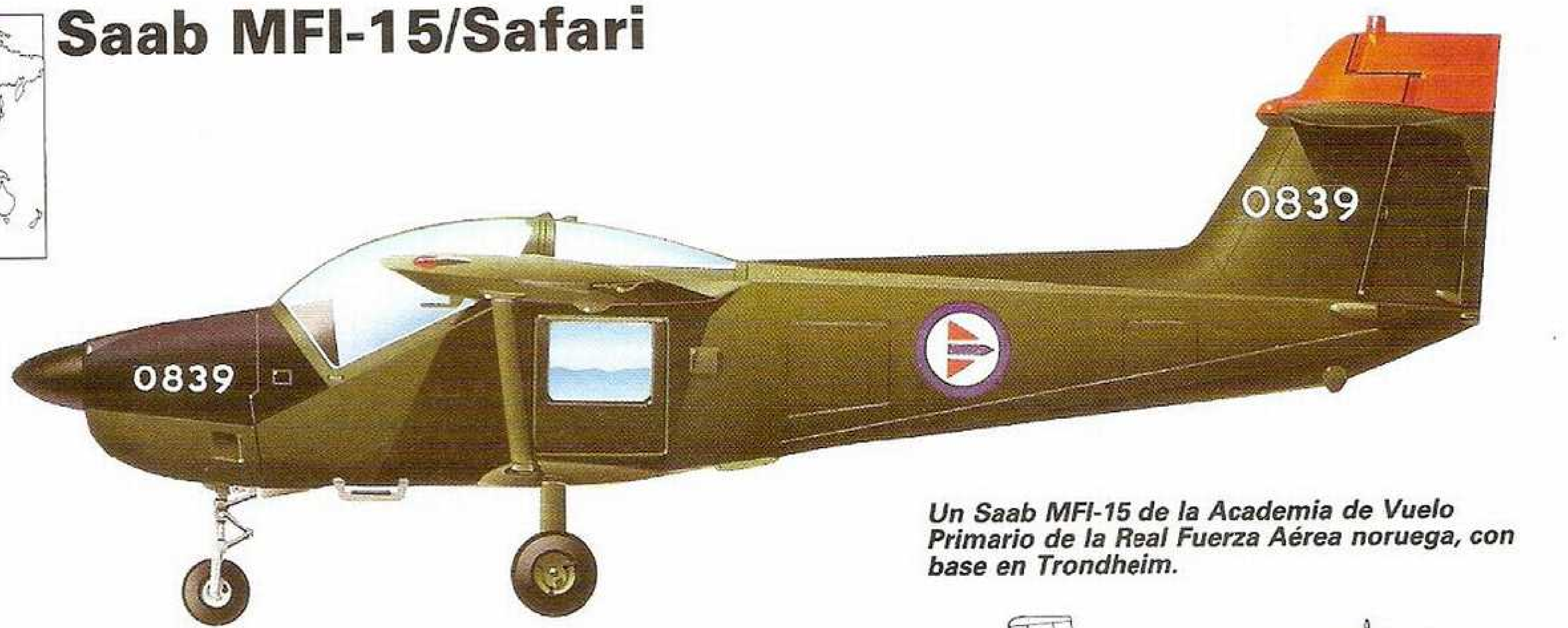
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Saab MFI-15/Safari



Noruega



Un Saab MFI-15 de la Academia de Vuelo Primario de la Real Fuerza Aérea noruega, con base en Trondheim.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

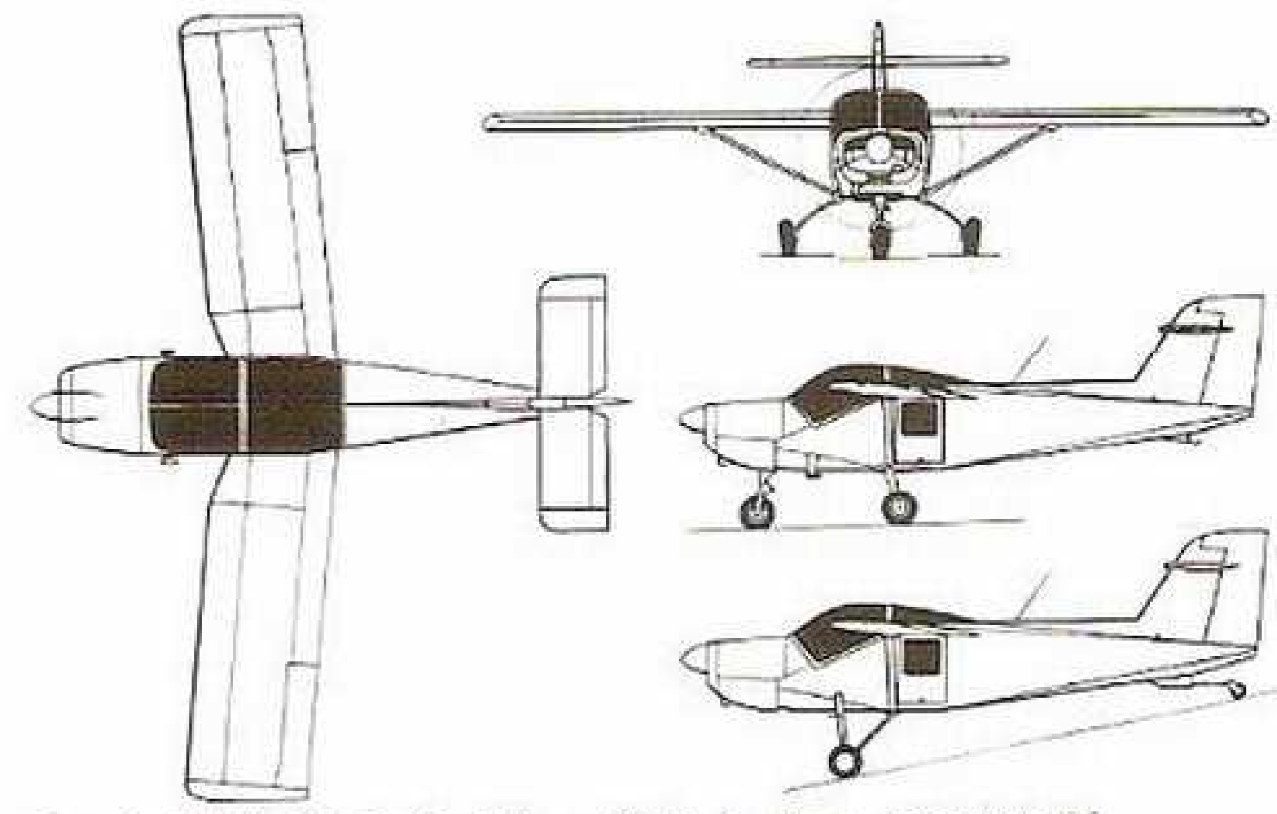
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

En 1967 Saab inició el diseño de un avión de dos/tres plazas que pudiera tener un amplio mercado y servir además para entrenamiento y otras tareas utilitarias. El prototipo **Saab MFI-15**, cuya construcción comenzó en 1968, voló por primera vez el 11 de julio de 1969 (SE-301). Por entonces era un monoplano de ala alta arriostrada de construcción enteramente metálica y con una unidad de cola convencional, tren de aterrizaje triciclo (con rueda de cola opcional) y un motor de hélice de cuatro cilindros Avco Lycoming IO-320-B2. Su amplia cabina acristalada y abisagrada hacia arriba alberga dos asientos ajustables lado a lado, a cuyas espaldas hay espacio para el equipaje o para un tercer asiento opcional. Se le dotó con doble mando como equipo de serie y tenía provisión para la instalación de instrumentación completa para vuelo sin visibilidad y un receptor de radio opcional. Las primeras evaluaciones fueron satisfactorias, pero se pensó que la unidad de cola convencional del MFI-15 podría ser dañada fácilmente por la nieve y otras partículas cuando el avión operara desde pistas no preparadas en los meses de invierno, de modo que se adoptó un cola en «T» con estabilizadores de incidencia variable. Otra desventaja era su escasa potencia motriz, pero se le había instalado ya otro motor Lycoming cuando el prototipo volvió a volar el 26 de febrero de 1971. Fue con esta configuración, denominada ahora **Safari**, con la que el modelo entró finalmente en producción.

Los compradores encontraron una amplia diversidad de utilidades para el Safari, además de las pensadas originalmente, incluida ambulancia aérea con una camilla interna, patrulla contraincendios en fronteras y bosques, operaciones de salvamento y control del tráfico en carreteras. También se demostró que era capaz de llevar hasta 300 kg de cargas externas, tales como suministros médicos o alimentos, para lanzarlos sobre áreas de catástrofe.

La probada utilidad del Safari llevó al desarrollo de la versión militar, la MFI-17, denominada posteriormente Supporter, que se describe a continuación. A pesar de todo, el Safari ha sido adquirido para uso militar para tareas de entrenamiento y enlace.



Saab MFI-15 Safari (perfil inferior: MFI-15A)



El Saab MFI-9B Minicom fue uno de los predecesores del MFI-15 y combatió en la guerra de Biafra, tripulado por el conde Gustav von Rosen y su banda de pilotos mercenarios.

Especificaciones técnicas: Saab MFI-15/Safari

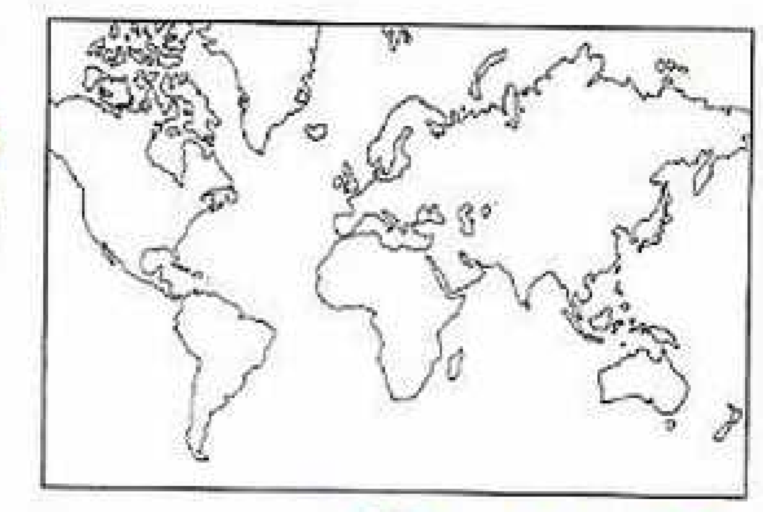
Origen: Suecia
Tipo: avión utilitario de dos/tres plazas
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros horizontales Avco Lycoming IO-360-A1B6 de 200 hp
Actuaciones: velocidad máxima al nivel del mar 235 km/h (127 nudos); velocidad de crucero 208 km/h (112 nudos); régimen ascensional inicial 246 m por minuto; techo de servicio 4 100 m; autonomía máxima al nivel del mar con un diez por ciento de reservas 5 horas 10 minutos
Pesos: vacío equipado 646 kg; máximo en despegue 1 200 kg
Dimensiones: (con tren de aterrizaje triciclo) envergadura 8,85 m; longitud 7,00 m; altura 2,60 m; superficie alar 11,90 m^2
Armamento: ninguno

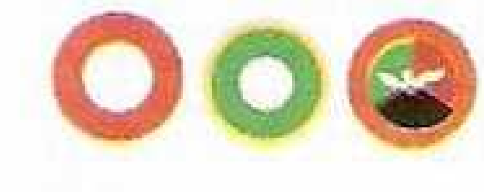
Noruega es el único usuario militar del MFI-15 Safari, aunque este modelo ha tenido un éxito mayor en el mercado civil. Los noruegos lo emplean como entrenador primario.



Saab MFI-17/Supporter





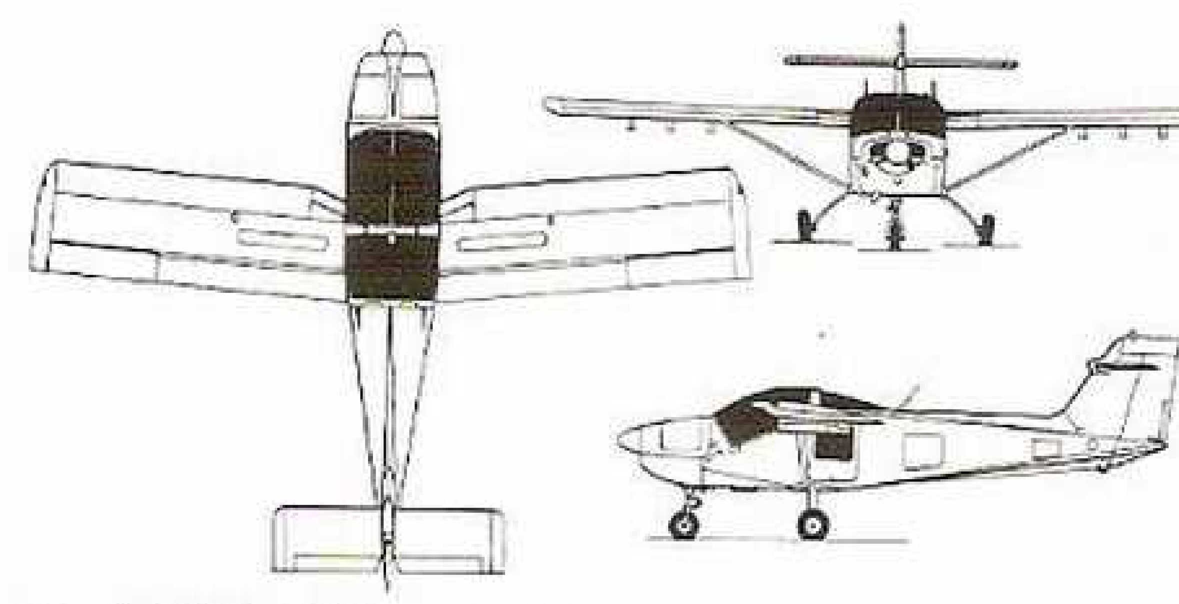


Dinamarca Paquistán Zambia

Una de las primeras cualidades que se comprobaron cuando se evaluó el Saab MFI-15 con un motor de 200 hp fue su posibilidad de empleo en funciones militares además de las civiles para las que había sido concebido. No había duda de que su estructura era la adecuada, pues se había reforzado para +4,4/-1,76 en tareas utilitarias y hasta +6/-3 en una configuración acrobática. De esta forma, a comienzos de 1972 se modificó la segunda célula Safari al nivel **Saab FMI-17**. Era un avión básicamente idéntico al Safari, pero con seis soportes subalares como equipo de serie para poder llevar un armamento mixto que no excediese los 300 kg. A petición de cada comprador se hicieron modificaciones de detalle, pero en esencia el nuevo avión difería muy poco del Safari.

El MFI-17 voló por primera vez como tal el 6 de julio de 1972 y se le denominó **Supporter** cuando se promocionó entre diversas fuerzas aéreas. Se le consideró adecuado para tareas militares tales como observación artillera, control aéreo avanzado, enlace, reconocimiento, remolque de blancos y entrenamiento. Las ventas para uso militar se sumaron a la producción combinada del total de Safari/Supporter, que a finales de los años setenta eran de unos 250 ejemplares. Sin embargo, aquí no terminó la línea de producción del Supporter, ya que la Fuerza Aérea y el Ejército de Paquistán estuvieron entre los primeros compradores del modelo, cuyos primeros ejemplares fueron entregados en 1974, y fue tal el éxito de este aparato en las fuerzas armadas paquistaníes que se llegó a un acuerdo para fabricarlo en ese país bajo licencia. En 1976 comenzaron los trabajos de montaje del avión y progresivamente se fue pasando a la fabricación completa. De esta forma, el Pakistan Aeronautical Complex, dependiente del ministerio de Defensa paquistaní, ha establecido una factoría dedicada al Supporter. La producción, desde la adquisición de las materias primas, ha continuado desde 1981 y en 1986 se impuso al avión el nombre paquistaní de **Mushshak**.

Un Saab MFI-17 Supporter Mushshak de la Fuerza Aérea paquistaní.



Saab MFI-17 Supporter



El Ejército danés utiliza al Supporter en tareas de entrenamiento y observación, aunque la mayoría de los MFI-17 que sirven con la Fuerza Aérea danesa son entrenadores primarios.

Paquistán construye bajo licencia el Supporter, con el nombre de Mushshak, desde 1981. Este modelo es utilizado tanto por el Ejército como por la Fuerza Aérea.

Robbie Shaw

Especificaciones técnicas: Saab FMI-17/Supporter

Origen: Suecia
Tipo: avión ligero militar polivalente
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros horizontales Avco Lycoming IO-360-A1B6 de 200 hp
Actuaciones: velocidad máxima al nivel del mar 235 km/h (127 nudos); velocidad de crucero 208 km/h (112 nudos); régimen ascensional inicial 246 m por minuto; techo de servicio 4 100 m; autonomía máxima al nivel del mar con reservas de un diez por ciento 5 horas 10 minutos
Pesos: vacío equipado 646 kg; máximo en despegue 1 200 kg
Dimensiones: (con tren de aterrizaje triciclo) envergadura 8,85 m; longitud 7,00 m; altura 2,60 m; superficie alar 11,90 m^2
Armamento: seis soportes subalares, el par interior capaz de llevar 150 kg cada uno y el par exterior para 100 kg, con un peso máximo total de 300 kg; entre las cargas bélicas posibles hay dos contenedores de ametralladoras de 7,62 mm, dos contenedores con siete cohetes de 75 mm, cuatro contenedores con siete cohetes de 68 mm, 18 cohetes Bofors de 75 mm o bien seis misiles contracarro filoguiados Bofors Rb53 Bantam



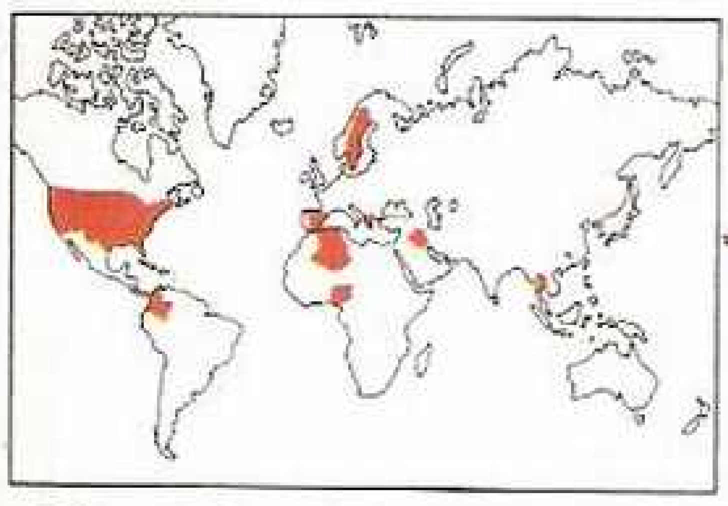
Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

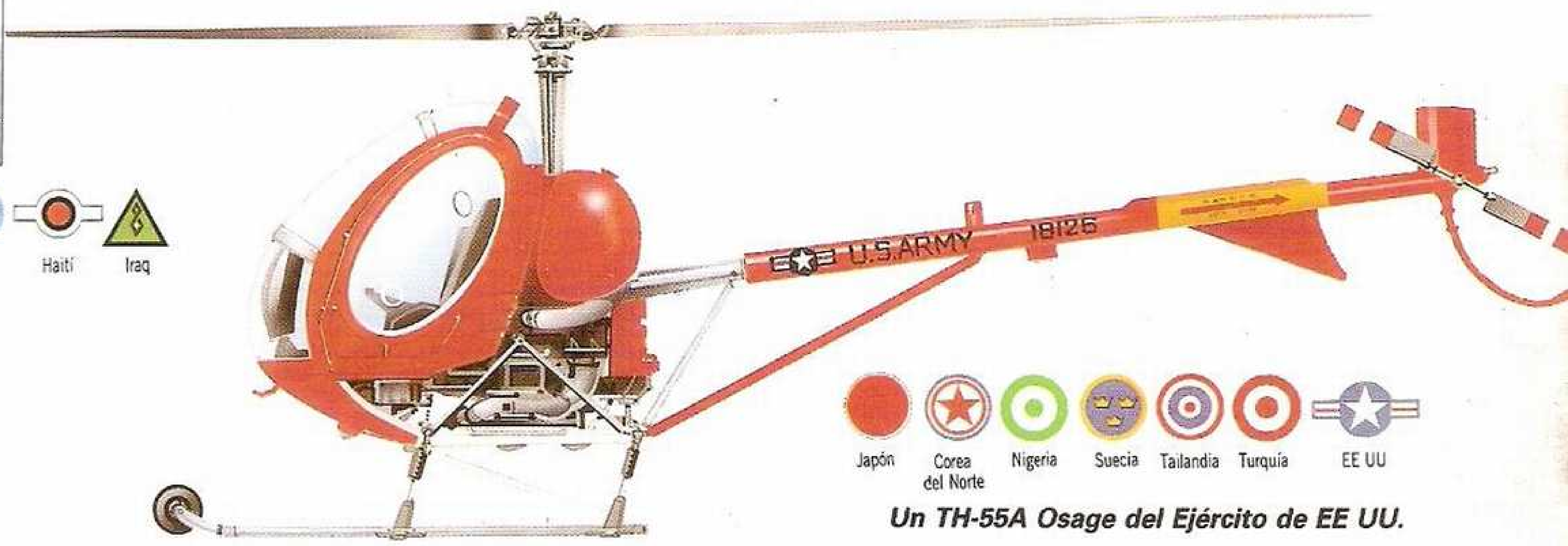
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Schweizer (Hughes) Modelo 300C







Un TH-55A Osage del Ejército de EE UU.

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

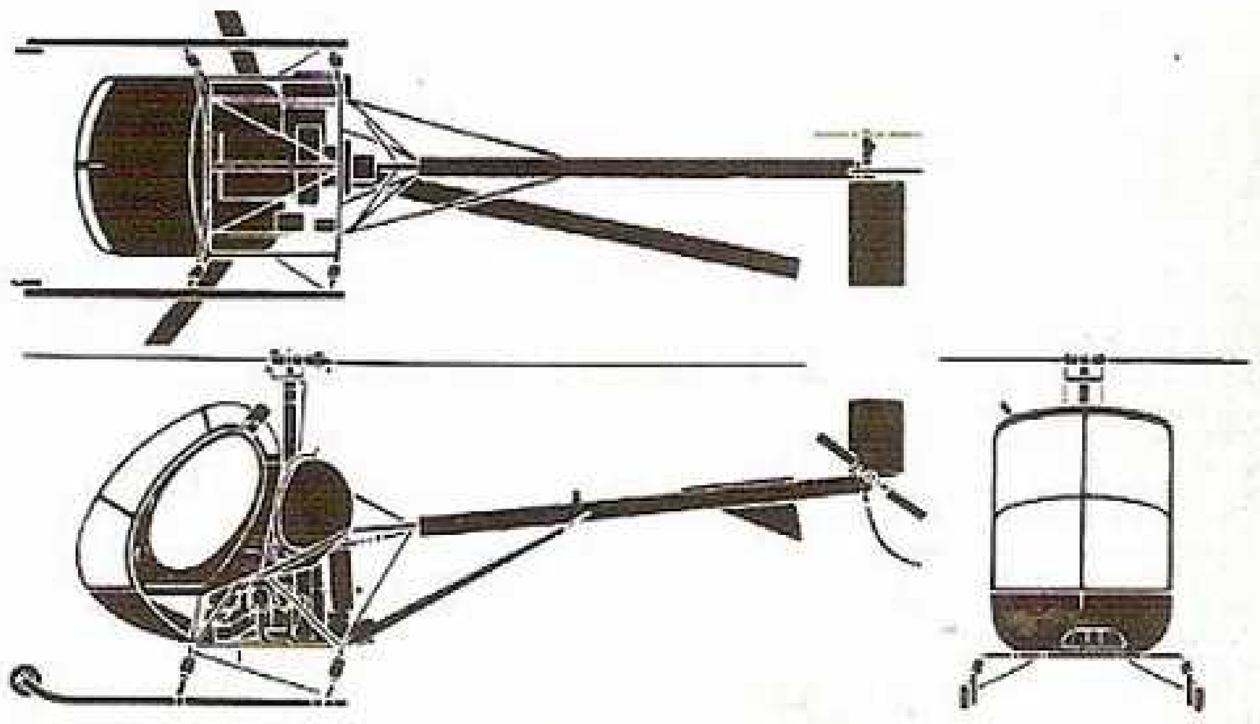
Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

La Aircraft Division de la Hughes Tool Company, que procede de la Hughes Aircraft Company fundada en 1935, comenzó a especializarse en helicópteros en 1948. Ello se produjo a raíz de que la compañía adquiriera de la Kellet Aircraft Corporation su contrato para un helicóptero grúa (XH-17) de la Fuerza Aérea de EE UU. En octubre de 1956, después de la fase de trabajos de investigación y desarrollo, la compañía puso en vuelo dos prototipos de un nuevo helicóptero ligero biplaza denominado **Hughes Modelo 269**. Prototipos prácticos más que de preserie, sirvieron para evaluar el diseño básico antes de que fuera remotorizado y refinado para su producción como **Modelo 269A**, destinado tanto al mercado civil como al militar. En 1958, el Ejército de EE UU adquirió cinco Modelo 269A para su evaluación como helicópteros de observación, denominándolos **YHO-2-HU**. Esto no comportó un contrato de inmediato, sino que en 1964 se requirió un nuevo helicóptero de entrenamiento primario que debía ser una versión del Modelo 269A y se denominó **TH-55A Osage**.

Al igual que el Modelo 269A, del cual deriva, el TH-55A tiene un fuselaje de estructura muy simple, montado sobre dos patines; tal estructura sirve para alojar a dos tripulantes lado a lado y dotados de doble mando, alberga a la planta motriz, monta el soporte del rotor y el propio rotor principal (tripala), e incorpora el larguero de cola, de aleación ligera y con un rotor antipar bipala (a babor) y un estabilizador inclinado hacia arriba, además de una deriva ventral. El primer pedido del Ejército fue de 20 TH-55A, y hasta marzo de 1969 las entregas totales ascendieron a 792 ejemplares. Más de 200 permanecían aún en servicio en el Ejército norteamericano en 1987. Asimismo, al menos otras ocho fuerzas aéreas han utilizado una versión similar, entre ellas el Ejército japonés con sus **TH-55J**, montados por Kawasaki.

Hughes introdujo una versión triplaza básicamente similar a la que denominó **Modelo 269B**. En 1965 y para el mercado civil, las versiones biplazas y triplazas recibieron las designaciones respectivas de **Modelo 200** y **Modelo 300**. En 1970 y con el nombre comercial de **Modelo 269C**, apareció el **Modelo 300C**. Éste disponía de un motor Avco Lycoming HIO-360-D1A, más potente (190 hp), rotores principal y de cola de mayor diámetro y otras modificaciones. Una versión del Modelo 300C con modificaciones para la reducción acústica fue denominada **Modelo 300CQ** y una de patrulla para fuerzas policiales, **Modelo 300 Sky Knight**. A comienzos de 1984 Hughes Helicopters se convirtió en compañía subsidiaria de McDonnell Douglas, y ésta concluyó un acuerdo con la Schweizer Aircraft por la que la producción en EE UU del Modelo 300C pasaba a ser responsabilidad de Schweizer.



Schweizer (Hughes) Modelo 300C



Hughes

El TH-55A permanece en servicio en el Ejército de EE UU en grandes cantidades, en especial en tareas de entrenamiento en Fort Rucker, Alabama.

Especificaciones técnicas: Schweizer (Hughes) Modelo 300C
Origen: EE UU
Tipo: helicóptero utilitario y de entrenamiento
Planta motriz: un motor de cuatro cilindros Avco Lycoming HIO- 360-B1A de 180 hp
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 153 km/h (82 nudos); velocidad económica de crucero 124 km/h (67 nudos) a 1 220 m; régimen ascencional inicial 229 m por minuto; techo de servicio 3 110 m; alcance con combustible máximo 360 km
Pesos: vacío 474 kg; máximo en despegue con carga externa 975 kg
Dimensiones: diámetro del rotor principal 8,18 m; longitud, con los rotores girando, 9,40 m; altura 2,66 m; área discal del rotor principal 52,54 m^2
Armamento: ninguno

Aproximadamente unos 30 TH-55J montados por Kawasaki sirven en la Fuerza de Autodefensa Terrestre de Japón. Se utilizan sobre todo como entrenadores.



Paul A. Jackson




AVIONES DE GUERRA
1
4
7
8
9
10
PLANETA AGOSTINI